CAPITALISMO CONTEMPORÂNEO E POLÍTICAS EDUCACIONAIS 5

Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Luca Vieira
Ilvanete dos Santos de Souza
(Organizadores)

Ano 2021

CAPITALISMO CONTEMPORÂNEO E POLÍTICAS EDUCACIONAIS 5

Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Luca Vieira
Ilvanete dos Santos de Souza
(Organizadores)

Ano 2021

Editora Chefe
Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Assistentes Editoriais
Natalia Oliveira
Bruno Oliveira
Flávia Roberta Barão
Bibliotecária
Janaina Ramos
Projeto Gráfico e Diagramação
Natália Sandrini de Azevedo
Camila Alves de Cremo
Luiza Alves Batista
Maria Alice Pinheiro
Imagens da Capa
Shutterstock
Edição de Arte
Luiza Alves Batista
Revisão
Os Autores

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Ano 2021

Ano 2021

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Ano 2021

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Capitalismo contemporâneo e políticas educacionais 5

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Flávia Roberta Barão
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
Ilvanete dos Santos de Souza

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C244 Capitalismo contemporâneo e políticas educacionais 5 / Organizadores Américo Junior Nunes da Silva, André Ricardo Lucas Vieira, Ilvanete dos Santos de Souza. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-163-0
DOI 10.22533/at.ed.630211106

1. Educação. I. Silva, Américo Junior Nunes da (Organizador). II. Vieira, André Ricardo Lucas (Organizador). III. Souza, Ilvanete dos Santos de (Organizadora). IV. Título.
CDD 370

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

Fomos surpreendidos em 2020 pela pandemia do novo coronavírus. Nesse entremeio de suspensão de atividades e de distanciamento social, fomos levados a (re)pensar as nossas relações e a forma de ver o mundo. Mesmo em 2021, com a aprovação do uso das vacinas no Brasil e com aplicação a passos lentos, seguimos um distanciamento permeado por angústias e incertezas: como será o mundo a partir de agora? Quais as implicações do contexto pandêmico para as questões sociais, sobretudo para a Educação no Brasil? Que políticas públicas são e serão pensadas a partir de agora em nosso país?

E é nesse lugar histórico de busca de respostas para as inúmeras problemáticas postas nesse período que estão os autores e autoras que compõe esse livro. Sabemos, partindo do que nos apresentaram Silva, Nery e Nogueira (2020, p. 100), que as circunstâncias do contexto pandêmico são propícias e oportunas para construção de reflexões sobre os diversos "aspectos relativos à fragilidade humana e ao seu processo de ser e estar no mundo, que perpassam por questões culturais, educacionais, históricas, ideológicas e políticas". Essa pandemia, ainda segundo os autores, fez emergir uma infinidade de problemas sociais, necessitando assim, de constantes lutas pelo cumprimento dos direitos de todos.

Como assevera Santos (2020), desde que o neoliberalismo foi se impondo como versão dominante do capitalismo o mundo tem vivenciado um permanente estado de crise; onde a educação e doutrinação, o capitalismo, o colonialismo e o patriarcado são os principais modos de dominação ao nível dos Estados.

Nesse sentido, a pandemia, ainda segundo o autor anteriormente referenciado, veio apenas agravar a crise que a população tem vindo a ser sujeita. Esse movimento sistemático de olhar para as crises, postas na contemporaneidade, faz desencadear o que o que Santos (2020, p. 10) chamou de "[...] claridade pandêmica", que é quando um aspecto dessa crise faz emergir outros problemas, como os relacionados à sociedade civil, ao Estado e as políticas públicas, por exemplo. É esse, ainda segundo o autor, um momento catalisador de mudanças sociais.

As discussões empreendidas neste livro, intitulado "***Capitalismo Contemporâneo e Políticas Educacionais***", por terem a Educação como foco, como o próprio título sugere, torna-se um espaço oportuno de discussões e (re)pensar da Educação, considerando os diversos elementos e fatores que a intercruzam. Na direção do apontado anteriormente, é que professoras e professores pesquisadores, de diferentes instituições e países, voltam e ampliam o olhar em busca de soluções para os inúmeros problemas postos pela contemporaneidade. É um desafio, portanto, aceito por muitas e muitos que aceitaram fazer parte dessa obra.

Os autores e autoras que constroem essa obra são estudantes, professoras

e professores pesquisadores, especialistas, mestres, mestras, doutores ou doutoras que, muitos, partindo de sua práxis, buscam novos olhares a problemáticas cotidianas que os mobilizam. Esse movimento de socializar uma pesquisa ou experiência cria um movimento pendular que, pela mobilização dos autores/autoras e discussões por eles e elas empreendidas, mobilizam-se também os leitores/leitoras e os incentiva a reinventarem os seus fazeres pedagógicos e, consequentemente, a educação brasileira. Nessa direção, portanto, desejamos a todos e todas uma instigante e provocativa leitura!

Américo Junior Nunes da Silva
André Ricardo Lucas Vieira
Ilvanete dos Santos de Souza

REFERÊNCIAS

SILVA, A. J. N. DA; NERY, ÉRICA S. S.; NOGUEIRA, C. A. Formação, tecnologia e inclusão: o professor que ensina matemática no “novo normal”. **Plurais Revista Multidisciplinar**, v. 5, n. 2, p. 97-118, 18 ago. 2020.

SANTOS, B. S. **A cruel pedagogia do vírus**. Coimbra: Almedina, 2020.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

A CONSTRUÇÃO DA PROFISSIONALIDADE DE PROFESSORES EM CONTRATAÇÕES TEMPORÁRIAS SUCESSIVAS

Data de aceite: 01/06/2021
Data de submissão: 09/03/2021

Jussara Cordeiro Limeira
Professora da Secretaria de Estado e Educação do Distrito Federal, mestranda do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília – UnB
Brasília – DF
https://orcid.org/0000-0001-6734-4236

Shirleide Pereira da Silva Cruz
Doutora em Educação, Professora do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília - UnB, Vice-líder do Grupo de Estudo e Pesquisa sobre Formação e Atuação de Professores e Pedagogos – GEPFAPe
Brasília – DF
https://orcid.org/0000-0002-4639-8400

RESUMO: O presente capítulo tem como objetivo geral levantar o olhar para a construção da profissionalidade entre os professores que tem permanecido por longos processos em construção temporária. Compreendemos a profissionalidade docente a partir da concepção do trabalho, enquanto atividade laboral intencional e constituída para a melhoria do exercício profissional sustentada pelo par dialético objetividade-subjetividade e atrelada ao movimento de profissionalização. O vínculo temporário é formalizado para sanar as dificuldades momentâneas de outros professores e vai se estendendo por tempo indeterminado denotando a precarização da profissão docente e o reflexo das lógicas de liberalização do mercado na educação. O aporte sobre a profissionalidade docente estão nos estudos de Alves (2012), Cruz (2017), Hoyle (1980) e Roldão (2005); e quanto a análise das relações de trabalho, Antunes (2004, 2008, 2009 e 2018), Saviani (1998, 2013), Duarte (2013), Nóvoa (2013, 2014) e Oliveira e Carvalho (2010). A abordagem crítica e dialética será utilizada da investigação desse objeto, sendo apoiada pela epistemologia da práxis e recorrendo à pesquisa bibliográfica.
PALAVRAS-CHAVE: Profissionalidade docente. Professor temporário. Precarização do trabalho docente.

THE CONSTRUCTION OF TEACHER'S PROFESSIONAL ISM IN SUCCESSIVE TEMPORARY CONTRACTS

ABSTRACT: The present chapter has as general objective to raise the look for the construction of the professionality among the professors that has been for long processes in temporary construction. We understand teaching professionalism from the conception of work, as an intentional and constituted work activity for the improvement of professional practice sustained by the objectivity-subjectivity dialectical pair and linked to the professionalization movement. The temporary link is formalized to remedy the momentary difficulties of other teachers and extends for an indefinite period denoting the precariousness of the teaching profession and the reflection of the logic of market liberalization in education. The contribution on teaching professionalism is in the studies of Alves (2012), Cruz (2017), Hoyle

(1980) and Roldão (2005); and as for the analysis of labor relations, Antunes (2004, 2008, 2009 and 2018), Saviani (1998, 2013), Duarte (2013), Nóvoa (2013, 2014) and Oliveira and Carvalho (2010). The critical and dialectical approach will be used in the investigation of this object, being supported by the epistemology of praxis and using bibliographic research.
KEYWORDS: Teaching professionality. Temporary teacher. Precarious teaching work.

1 | INTRODUÇÃO

O professor em condição de contratação temporária se caracteriza como sujeito de um mesmo conjunto de proposições, sendo reconhecido pela mesma ocupação; porém, há interrupções que geram as desigualdades nos direitos trabalhistas e dúvidas sobre o desenvolvimento de uma carreira. Tal situação levantou a possibilidade de estudo, pois com essa forma de vinculação empregatícia surge alguns questionamentos: como daria a constituição da profissionalidade docente com a fragmentação das vivências, saberes e conhecimentos no exercício da profissão? Como ocorreria a construção da profissionalidade com afastamento do ambiente escolar e o distanciamento das lutas e reconhecimento social dos membros de um mesmo grupo profissional? Os professores com vínculo temporário têm sua contratação, inicialmente, para sanar dificuldades temporárias de outros docentes, no entanto, essa vinculação vai se estendendo por tempo indeterminado, ocorrendo a precarização da profissão para esses profissionais. Segundo Carvalho:

> A grande quantidade de vínculos temporários, com ligeira tendência de crescimento, demonstra, na verdade, uma distorção no sistema de ensino, pois expressa a precarização do vínculo de trabalho para esses profissionais. (CARVALHO 2018, p.52)

Esses professores têm os mesmos compromissos e responsabilidades dos profissionais concursados, com salários diferenciados e sem benefícios da carreira de um professor efetivo.

2 | A FLEXIBILIZAÇÃO DAS CONTRATAÇÕES DE TRABALHO

A fragmentação das instituições e a instabilidade das condições sociais apresentam desafios à vida humana. O tempo é um desses aspectos a serem vistos pois os planejamentos a longo prazo se inviabilizam quanto a exigência por descobrir seu talento e estar sempre se capacitando. Eis uma das consequências desse sujeito, num processo que vislumbra sempre ver o presente em detrimento a experiências passadas. O capitalismo atual requer pessoas habilidosas que respondam a curto prazo seus interesses e dispostas ao esquecimento das vivências anteriores denota-se aí as modificações culturais de nossa época. Os modelos atuais buscam “redes”, elásticas e flexíveis, as quais buscam novas formas organizativas que aumentem a eficiência e a produtividade. A especialização flexível de produção, busca inserir novos e variados produtos no mercado em uma dinâmica cada

vez mais rápida, expressando através das metas de produção, uma desenfreada busca pela qualificação das performances. Será que a instabilidade leva à degradação do trabalhador? Como o professor ver a construção de sua profissionalidade perante a decomposição do trabalho docente nessas formas instáveis de contratação versus a composição de vidas que se constroem nas sucessivas contratações temporárias?

A competitividade das empresas e dos países, levantam contestações acerca da rigidez do mercado de trabalho com relação à regulação jurídica dos contratos de trabalho, pela falta de flexibilidade para contratação e o desligamento da mão-de-obra, segundo as necessidades das empresas num problema a ser resolvido. A contradição de tal situação se dá, por haver os que têm contrato por tempo indeterminado, com carreiras profissionais estáveis e a segurança através dos direitos trabalhistas que essa modalidade garante, e de trabalho precário, que vão apresentando distanciamento entre o trabalho e o emprego e desigualdades nas condições de salário e trabalho. A situação de desigualdade e de injustiça é mais acentuada, quando as dificuldades econômicas são deflagradas em relação aos jovens. As lógicas de liberalização dos mercados de trabalho entre os países vêm se constituindo um desafio a ser discutido pelo agravamento da precarização do trabalho, pois na apresentação da pesquisa intitulada "Regulação e Mercado de Trabalho", as autoras Oliveira e Carvalho (2010) referem-se:

> [...] que a principal razão pela qual a maioria das pessoas tem um trabalho precário é o facto de não conseguirem encontrar um emprego permanente, sobretudo a partir dos 25 anos. A situação é maioritariamente vivida como um constrangimento e não como uma opção em quase todos os países – embora com algumas diferenças, agravando-se na geração dos mais velhos. (OLIVEIRA E CARVALHO 2010, p.72)

Ferreira (2018) afirma que: "O professor contratado em regime temporário na educação brasileira constitui-se num trabalhador atípico" (p. 07). Mesmo com nomenclaturas diferentes as redes de ensino do Brasil têm realizado contratações desse tipo de trabalhador. Segundo à autora, de 2011 a 2016 os percentuais de contratações atípicas aumentaram significativamente numa média de 15% no período.

Conforme pesquisa de Fleuri (2015), cujos dados são de 2009, "Perfil Profissional Docente no Brasil: metodologias e categorias de pesquisas"[1], publicada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, foi demonstrado, no que diz respeito às condições de trabalho dos professores, que a situação funcional de mais de dois terços (68%) dos sujeitos docentes entrevistados é de contratação temporária, pois não prestaram concurso público para o desempenho de suas atividades (p. 35). O estudo elaborado por Carvalho (2018), denominado "Perfil do Professor da Educação Básica"[2], também publicado pelo INEP, baseada nos dados do senso da Educação Básica, demonstra também o vínculo de trabalho dos professores e conclui Carvalho, (2018):

1 Série documental Relatos de Pesquisa 40 - 2015

2 Série documental Relatos de Pesquisa 41 - 2018

> [...] para a rede federal, mais de 86% dos professores são concursados. Na rede municipal, cerca de 74% têm esse vínculo, e na rede estadual são 64%. Professores com vínculos temporários são mais comuns nas redes estaduais (35,6%), e estão presentes em percentuais menores nas redes municipais e federal. Ou seja, em todas as esferas de redes públicas de ensino existe a mesma tendência que se observa nos dados agregados para o nível Brasil, a saber, predomínio de professores concursados e grande quantidade de professores temporários. (CARVALHO, 2018, p. 55)

Pode-se concluir, que o processo de precarização das relações de trabalho opera-se quando ocorre o desaparecimento do lócus de trabalho e funções pertinentes aos professores, reduções salariais e procedimentos de terceirização e flexibilização do vínculo trabalhista.

Do exposto vemos que a educação e, por conseguinte, o professor no Brasil tem recebido impactos dessa restruturação do capital o que afeta a construção da profissionalidade.

3 I APONTAMENTOS SOBRE A CONSTRUÇÃO DA PROFISSIONALIDADE DOCENTE E OS PROFESSORES EM CONTRATAÇÕES TEMPORÁRIAS SUCESSIVAS

Compreendemos a profissionalidade docente enquanto atividade laboral intencional e constituída para a melhoria do exercício profissional, a partir do par dialético objetividade-subjetividade, atrelada ao movimento de profissionalização. Desta feita, partimos do pressuposto de que o trabalho é categorizado como fenômeno que deve ser analisado em relação dialética com o trabalho social, mas também em sua especificidade e particularidades. Nesse sentido, o trabalho docente age na relação entre sujeito e sujeito e não sujeito e objeto, compreendemos daí, as relações entre o trabalho genérico e as relações histórico-concretas onde o ser social concreto só pode desenvolver o trabalho se desenvolver a práxis educacional, pois influencia também, na superestrutura ideológica e, indiretamente, na estrutura econômica da sociedade.

Os trabalhadores na atualidade são categorizados segundo Antunes, no campo político e sindical em estáveis, terceirizados, temporários, desempregados, subempregados entre outras metamorfoses no mundo do trabalho. E os professores temporários como se apresentam? Os docentes se apresentam com diferenças de direitos assegurados, perdem vantagens durante as férias, permanecem no mesmo patamar salarial e os portadores de pós-graduação, estão distanciados de vivenciar um plano de carreira. Morfologicamente os contratos temporários são carentes de direitos, repletos de exigências, nenhuma estabilidade. O trabalho é fruto de relações de exploração e opressão. A situação de perpetuação de empregabilidade docente temporária ocorre em benefício dos patrões e governos, para economia dos custos da força de trabalho, potencializando os lucros e a rentabilidade, deixando de ter caráter excepcional para se tornar rotina. Assim sendo,

faz-se necessário estudar a docência sob o ângulo da análise do trabalho, pois estamos num momento intelectualmente propício para refletir e criticar os modelos teóricos do trabalho docente. Entendemos que o processo do trabalho transforma dialeticamente não apenas o objeto, mas igualmente o trabalhador bem como suas condições de trabalho. Então, segundo o pensamento marxista, trabalhar não é exclusivamente transformar um objeto em alguma coisa em outro objeto, mas é envolver-se ao mesmo tempo numa práxis fundamental em que o trabalhador também é transformado por seu trabalho. Atualmente, o trabalho moderno, com o trabalho coletivo das sociedades industriais, tornou-se então, um objeto de consumo e com potencial objetivo a ser desenvolvido e dominado. A docência é um trabalho cujo objeto não é constituído de matéria inerte ou de símbolos, mas de relações humanas com pessoas capazes de iniciativa e dotadas de certa capacidade de resistir ou de participar da ação dos professores.

Ricardo Antunes (2009), oferece uma boa descrição da origem dos problemas econômicos a qual vivemos atualmente, onde a raiz da questão encontra-se na redução dos lucros em virtude da expansão nos idos de 1960, da produção, gerando a redução das taxas de lucros entre os concorrentes, acarretando com isso, índices baixos de crescimento da produção e da produtividade, percentual reduzido no aumento salarial, desemprego e baixo investimento.

> Como resposta à sua própria crise, iniciou-se um processo de reorganização do capital e de seu sistema ideológico e político de dominação, cujos contornos mais evidentes foram o advento do neo-liberalismo, com a privatização do Estado, a desregulamentação dos direitos do trabalho e a desmontagem do setor produtivo estatal, da qual era Thatcher[3] - Reagan[4] foi expressão mais forte; a isso se seguiu também um intenso ***processo de reestruturação da produção e do trabalho***, com vistas a dotar o capital do instrumental necessário para tentar repor os patamares de expansão anteriores. Antunes (2009, p.33).

Nesse quadro crítico e complexo, está mencionado a crise capitalista, expressada pela ruptura de um padrão de dominação da classe relativamente estável ao surgimento de uma crise econômica, como consequência, surgem novas técnicas de gerenciamento da força de trabalho, nesse movimento, como o professor percebe a construção de sua profissionalidade nesse processo de contratação temporária? Entendemos a profissionalidade, "atrelada ao movimento de profissionalização docente atenta as formas individuais e coletivas dos docentes, tomada como conjunto de elementos elaborados e articulados pelo professor na relação entre objetividade e subjetividade que são compartilhadas entre pares. É marcada por modelos sociais do ser professor e constituída numa dinâmica de interação entre os elementos de regulação social da profissão e as formas subjetivas do sujeito que se faz professor."; expressão da função realizada num exercício profissional. (CRUZ; 2017, pp. 23 - 25)

---

3 Margaret Thatcher foi primeira mulher a ocupar o cargo de Primeira-Ministra do Reino Unido entre 1979 a 1990.

4 Ronald Reagan foi 40º presidente dos Estados Unidos entre 1981 a 1989.

A profissionalidade docente, baseada em Cruz (2017), Roldão (2005), Alves (2012), e Hoyle (1980), parte da compreensão do trabalho docente, enquanto atividade laboral intencional, é constituída para a melhoria do exercício profissional; está atenta as expressões individuais e coletivas dos professores, assim como está atrelada ao movimento de profissionalização que está triangulado ao profissionalismo. A profissionalização é um fenômeno histórico situado socialmente e vivido como um processo mediado pelo jogo das relações intra e intercategorias sociais, ocorrendo o reconhecimento de um grupo profissional ao longo de seu processo histórico e segundo conquistas alcançadas. De acordo com Roldão (2007), há:

> Dois processos sociais no desenvolvimento da profissionalização do professorado, o extrínseco (de natureza político administrativa), com a institucionalização da escola como organização pública e do currículo [...] e o intrínseco, associado a necessidade de legitimar esse grupo social dos docentes, pela posse de determinado saber distintivo. (p. 96)

A profissionalização de modo intrínseco é a expressão do bom desempenho profissional nas etapas da carreira do docente, adquirido pelos conhecimentos e habilidades, desenvolvimento profissional atrelado aos mecanismos sociais e estatais que regulam e ampliam as condições de realização do ato profissional. O profissionalismo se depara com o compromisso dos sujeitos de uma mesma ocupação na melhoria do estatuto e das estratégias de trabalho. Na compreensão da profissionalidade docente podemos defini-la como uma construção individual ou coletiva, com propostas de contextualização no ambiente escolar e no desenvolvimento profissional em suas diferentes experiências formais ou informais. No ensino, temos o princípio da profissão que lhe conferirá o desenvolvimento da profissionalidade. A partir do aporte teórico da categoria profissionalidade docente problematizando-a, atrelada aos aspectos do trabalho docente e sua configuração atual, acreditando que a profissionalidade docente gera: atributos que o docente exercerá seu trabalho, identidade profissional e social do sujeito, fazer-se professor e o desenvolvimento da carreira docente.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os professores passam por momentos turbulentos na atuação profissional, na economia e na política brasileiras. A intensificação e a precarização das condições de trabalho do docente, deixam sequelas no desenvolvimento do seu trabalho, refletindo na liberdade e autonomia de atuar em sua atividade. Tal fato remete também a período de sua formação e às bases epistemológicas em que foi formado, propiciando ao Estado a condução de políticas que levam os professores a assumirem as mazelas que ocorrem na escola e a falta de resultados pelo dinheiro investido.

O crescimento do vínculo temporário nos últimos anos, demonstra uma distorção

no sistema educativo que expressa a precarização do vínculo de trabalho para esses docentes. O ponto de partida para a análise do trabalho docente requer o reconhecimento da desigualdade da sociedade e que o ponto de chegada é a tão esperada igualdade, fruto da transformação da sociedade. Analisar esse movimento nacional e internacional, que caminha em prol da precarização do trabalho, é um desafio, para que ocorra ampliação da análise e do entendimento das condições, modelos e organização do trabalho na atualidade e suas consequentes infiltrações nas relações contratuais na carreira docente. Qual será o impacto dessas novas formas de contrato no trabalho da docência? Como o professor se vê na construção de sua profissionalidade nesse processo de contratações temporárias sucessivas? Assim, como mencionam Aguiar e Ozella (2013), "nossa tarefa, portanto, é apreender as mediações sociais constitutivas do sujeito, saindo assim da aparência, do imediato, indo em busca do processo, do não dito, do sentido". No entendimento desse movimento histórico, os significados refletem o processo subjetivo, não o da materialidade ao movimento, mas da significação que foi expressado pelas relações com nossas experiências e comunicações, sendo o simbólico e o emocional parceiros contraditórios na compreensão dessa construção social concreta.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Grupo de Estudo e Pesquisa para Formação e Atuação de Professores e Pedagogos – GEPFAPe, reconhecendo o apoio e sustentação oferecida para as produções acadêmicas.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Wanda Maria J.; OZELLA, Sergio. Apreensão dos sentidos: aprimorando a proposta dos núcleos de significação. **Revista Brasileira Estudos Pedagógicos.** vol. 94 no. 236 Brasília Jan./Apr. 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rbeped/v94n236/15.pdf - Acesso em: 08/03/2021

ANTUNES. **A desertificação neoliberal no Brasil (Collor, FHC e Lula)**. Campinas: Autores Associados, 2004.

ANTUNES. **Os sentidos do trabalho**: ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho. 9. Reimpressão. São Paulo: Boitempo editorial, 2009.

ANTUNES. Século XXI: a nova era da precarização estrutural do trabalho? In: ROSSO, S. D., & FORTES, J. A. A. S. (Orgs). **Condições de trabalho no limiar do século XXI** (pp. 13-20). Brasília: Época, 2008.

ANTUNES. **O privilégio da servidão:** o novo proletariado de serviços na era digital. São Paulo: Boitempo, 2018.

CARVALHO, Maria Regina Viveiros de. Perfil do professor da educação básica. Brasília: INEP, 2018. **Série documental - Relatos de pesquisa,** n. 41.

CRUZ, Shirleide P. S. **Professor Polivalente:** Profissionalidade Docente em Análise. Curitiba: Apris, 2017.

FERREIRA, Denize C. Kaminski. **Os professores temporários da rede pública**: uma análise do Brasil e da rede estadual do Paraná. Paraná: 2018, p. 01-17.

FLEURI, Reinaldo Matias. Perfil profissional docente no Brasil: metodologias e categorias de pesquisas. **Série documental - Relatos de pesquisa 40**. Brasília, 40, 2015.

HOYLE, Eric. **Profissionalização e desprofissionalização na educação**. World yearbook of education 1980 professional development of teachers. London: Kogan, p. 42-54.

OLIVEIRA, Luísa.; CARVALHO, Helena. **Regulação e mercado de trabalho**: Portugal e a Europa. Lisboa: Edições Sílabo, 2010. ROLDÃO, Maria do Céu. **Profissionalidade em análise-especificidades dos ensinos superior e não superior. Nuances: estudos sobre educação**. São Paulo, ano XI, v.12, n.13, p.105-126, jan./dez., 2005.

ROLDÃO, Maria do Céu. **Ensinar enquanto especificidade profissional do professor.** Função docente: natureza e construção do conhecimento profissional. Portugal: 2007, v. 12, n. 34, jan./abr. 2007

SAVIANI, Dermeval. **As concepções pedagógicas na História da Educação Brasileira**. Anais ANPED, 1998

SAVIANI, Dermeval. **Educação**: do senso comum à consciência filosófica. 19.ed., Campinas: Autores Associados.

CAPÍTULO 2

LITERATURA INFANTIL E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A ALFABETIZAÇÃO

Data de aceite: 01/06/2021

Jane Lima Camilo de Oliveira
Pós-Graduada em Neuropsicopedagogia (ESAP)

Ana Maria de Araújo Martins
Professora (FASAP/UNIESP) e Pesquisadora GEFOP (UENP)

RESUMO: As crianças ao ingressarem no ensino fundamental passam por um momento crucial no processo de escolarização e aprendizagem, por terem que desvincular-se de alguns hábitos e costumes familiares, nesse cenário, o presente artigo objetiva a pesquisa sobre o processo de leitura, exclamar e ouvir contos e histórias passadas de geração em geração, que costumeiramente nos comovem e gratificam, levando assim, tantas mensagens, sejam escritas ou contadas através pessoas leigas ou graduadas. É enriquecedor para o trabalho interdisciplinar, oportunizar que crianças experimentem uma forma prazerosa e dinâmica de aprendizado significativo no processo da escolarização por meio da leitura, aprendizado esse que contribui para a alfabetização, através dos livros de historias infantis, teatro, contos, entre outros, desenvolvendo a imaginação, construindo seu próprio mundo de ideias e possibilitando a socialização. A metodologia desta pesquisa é qualitativa e bibliográfica. A aceitação dos contos de fadas neste processo teve pelo menos duas consequências importantes sobre a evolução da literatura infantil. Em primeiro lugar, surge o predomínio do lúdico sobre o instrutivo; em segundo, define-se um gênero especificamente voltado para crianças. De igual forma, a escola, então, passa a adquirir especial significação, ao tornar-se o espaço de união entre as crianças e o mundo, restabelecendo a unidade perdida, e ainda está rodeada do mundo adulto e da realidade exterior.

PALAVRAS-CHAVE: Leitura. Alfabetização. Mensagens. Geração. Socialização.

CHILDREN'S LITERATURE AND ITS CONTRIBUTION TO LITERACY

ABSTRACT: When entering elementary school, children go through a crucial moment in the schooling and learning process, as they have to disengage themselves from some familiar ecological habits, in this scenario, this article aims at researching the process of reading, exclaiming and listening to tales and stories passed down from generation to generation, which usually move and gratify us, thus carrying so many messages, whether written or told through lay or graduated people. It is enriching for interdisciplinary work, allowing children to experience a pleasurable and dynamic way of meaningful learning in the schooling process through reading, learning that contributes to literacy, through children's story books, theater, short stories, among others, developing their imagination, building their own world of ideas and making socialization possible. The methodology of this research is qualitative and bibliographic. The acceptance of fairy tales in this process had at least two important consequences on the evolution of children's

literature. First, there is a predominance of playfulness over instructional; second, a gender specifically defined for children is defined. Likewise, the school, then, starts to acquire special significance, by becoming the space of unity between children and the world, reestablishing the lost unity, and it is still surrounded by the adult world and the external reality.
KEYWORDS: Reading. Literacy. Messages. Generation. Socialization.

INTRODUÇÃO

Justificamos a relevância da pesquisa, acreditarmos que: ouvir história faz parte de nossa cultura e são passadas de geração para geração através de palavras contadas uns para os outros, ou, livros de registros. A partir do gosto de ouvir, a literatura promove nas crianças o gosto pela leitura, que será utilizada em sala de aula de acordo com seu titulo em planejamento na multidisciplinaridade do currículo escolar, podendo ainda promover, a sociabilidade, valores morais, éticos e cidadania.

Com a literatura desenvolve-se a interpretação e compreensão de textos, o cálculo, o raciocínio lógico em situações problemas; desenvolvendo ainda a oralidade, escrita e o conhecimento dos gêneros textuais, sendo ainda um dos caminhos que facilitam a aprendizagem durante o processo de alfabetização.

Outro fator que justifica a temática, diz respeito à questão legal, pois de acordo com o Plano Nacional de Educação (2012) o Projeto Todos pela Educação, a implantação do ensino de Nove Anos e o Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), a criança deverá dentro do ciclo de alfabetização, 1°, 2° e 3° ano, saber ler, escrever e fazer cálculo. É nitidamente comprovado que uma grande parte dessas crianças não consegue ser alfabetizadas nesse período, tendo dificuldades na leitura e escrita.

Do ponto de vista teórico e metodológico, qual a contribuição da literatura no processo de construção da língua escrita e oralidade da criança? Como objetivo e especifico nossa intenção foi demonstrar a importância da Literatura Infantil na alfabetização, bem como desenvolver na criança, o interesse na leitura no decorrer de sua vida, a intenção foi de incentivar as instituições educacionais a realizarem projetos de literatura despertando nelas o gosto pela leitura.

BREVE HISTORICO DA LITERATURA INFANTIL

Literatura é a única manifestação de arte que tem uma condição para o leitor: ser alfabetizado. Nesse sentido a literatura é “fenômeno de criatividade que representa o mundo, o homem, a vida, através da palavra. Funde os sonhos e a vida prática, o imaginário e o real, os ideais a sua possível/impossível realização” [...] (COELHO, 2000, p. 27), e ainda uma das produções e recepções humanas mais importantes para a formação do indivíduo: de um lado, expressa a experiência do autor; de outro, provoca uma experiência no leitor. Ela enriquece a imaginação e a fantasia da criança, cultiva a liberdade de espírito. As lendas

e tradições folclóricas de todos os povos transmitidas oralmente, de geração em geração, são a principal fonte inspiradora da literatura infantil. Uma literatura contemporânea, por sua vez, vai além do prazer, da emoção: ela vista alertar, transformar a consciência crítica do leitor e interlocutor. A criança, através dela, associa e harmoniza a fantasia e realidade, a fim de satisfazer suas exigências internas.

Convém ressaltar que, cada época compreendeu e apresentou literatura à sua maneira. Ela representa, a cada momento da humanidade, uma etapa de sua constante evolução. Conhecer a literatura que cada época destinou às suas crianças é uma forma de entender os valores e ideais em que cada sociedade se fundamentou. É desta forma que entenderemos como a criança era encarada nessas diferentes épocas, tanto pelo adulto quanto pela escola, para termos uma visão mais clara quanto à relação criança e literatura. É preciso lembrar, de início, que além de a literatura infantil ser um fenômeno literário, é um produto direcionado às crianças, produto que, em suas origens, era destinado aos adultos.

Da sociedade antiga até a Idade Média a imagem da criança era de um adulto em proporção menor; o mundo da criança era o mesmo do adulto: as crianças trabalhavam e viviam com os adultos e testemunhavam nascimentos, doenças, mortes; participavam da vida pública, das festas, das guerras de outros acontecimentos. Não havia um método de aprendizagem: o espaço de aprendizagem do adulto era o espaço da vida infantil. De certa forma, a criança era tratada com hostilidade. Faltavam-lhe laços afetivos, era pouco considerada e a figura materna não se fazia presente nos primeiros anos de vida.

Entre 1660 e 1880 houve mudanças significativas na prática de criação das crianças. Tudo acontece entre a alta burguesia e os profissionais liberais. Desenvolve-se um modelo familiar voltado para os filhos; a mãe passa ser uma figura dominante na vida da criança. O século XVII é uma época de grande influência e estímulo dos protestantes, com uma organização fortemente patriarcal. Os pastores viam a criança como um indivíduo que somente podia ser domado pela educação religiosa rígida. Já se verifica um interesse especial pela criança, provocando a edição dos primeiros tratados de pedagogia, escritos pelos protestantes ingleses e franceses. Os manuscritos eram lidos para as crianças, tais como as vidas de santos, eram voltados para a formação religiosa.

Os primeiros livros infantis foram produzidos e especificamente escritos como literatura para criança ao final do século XVII e durante o século XVIII. Os primeiros textos são escritos por pedagogos e professores, com marcante intuito educativo, aproximando assim a instituição escolar e o gênero literário. Ainda século XVII a literatura dividiu espaço com o leitor infantil. É importante ressaltar que com o tempo a educação institucionaliza-se, substituindo aos poucos a aprendizagem transmitida pela experiência dos mais velhos. Surge um novo mercado de consumo, no qual aparecem os dicionários de higiene para família, brinquedos e uma literatura específica para criança. No século XVIII, os pequenos e as mulheres gozam de maior liberdade. Por outro lado, a criança da classe nobre lia trechos dos clássicos; a criança do povo ouvia as historias de cavalaria, as lendas e toda literatura

oral que circulava no meio adulto. Tudo acontecia ao redor das fogueiras. Nas tavernas e em outros lugares. É ainda nessa época que surge a preocupação com uma escola para todos; as reformas pedagógicas apontam para a obrigatoriedade da alfabetização. Com essa nova preocupações com a leitura começaram a surgir resumos de certos livros de adultos que passaram a ser adaptada a compreensão e ao gosto das crianças. A leitura se revela como fenômeno histórico, valendo-se de um modelo de sociedade para se expandir.

Jean-Jacques Rousseau teve grande influência sobre os livros infantis escritos no inicio do século XIX no Reino Unido, na França e na Alemanha. O princípio do crescimento espontâneo e normal da criança dentro de um ambiente natural adequado, proclamado por Rousseau, foi, no entanto, mal entendido pelos escritores e educadores da época, que impregnaram a literatura infantil de informação escolar e princípio moralizante.

No século XIX, a criança burguesa encontra-se integrada no contexto familiar, sendo forte a ascendência da mulher na organização doméstica. No inicio desse século, duas obras marcaram profundamente a história da literatura infantil. A primeira foi historias para as crianças e a família, em 1812-1815, conhecida como contos de Grimm, resultado de uma pesquisa feita pelos alemães Jacob e Wilhelm Carl Grimm, compreendidas em mais de 200 narrativas de fundo popular, obras que se imortalizaram em todo mundo. Branca de Neve e os Sete Anões, João e Maria e Os Músicos de Bremen, entre outras, deram origem a adaptações no mundo inteiro.

Hans Christian Andersen (1835/1872) dinamarquês torna pela primeira vez, a histórias autorais, além das que ele compilou do folclore nórdico. Considerado o criador da literatura infantil, Anderson conseguiu unir em suas histórias o pensamento mágico de origens arcaicas e o pensamento racionalista daqueles que eram os novos tempos. Sua coleção de contos de fadas teve sucesso imediato, e as historias como: O Patinho Feio e O Soldadinho de Chumbo, onde havia humanização dos bichos e objetos com muita criatividade, também foram bem aceitas. É bem verdade que, na Europa surgiu o ensino obrigatório e gratuito; as crianças são retiradas do mercado de trabalho e, principalmente, as operárias voltam à escola. Criam-se condições de formação tanto para a criança rica tanto para pobre, oportunizando-se, assim, acesso à "literatura". Ainda no século XIX, surge uma abundante literatura moralizante, de informação e infantil, que pretendia auxiliar as crianças a se prepararem o mais depressa possível para a vida adulta.

A literatura infantil vem seguindo várias tendências nestes séculos de produção. Varias discussões surgiram como a quem pertenceria a literatura infantil, à arte literária? Ou à área pedagógica? São controvérsias que vêm de longe, pondo-se em questão a finalidade da literatura destinada às crianças. De acordo com a época as opiniões se radicalizam, a literatura é vista como instrução ou diversão. Enfim, o que hoje define a contemporaneidade de uma literatura:

> "...é sua intenção de estimular a consciência critica do leitor; levá-lo a desenvolver sua criatividade latente; dinamizar sua capacidade de

> observação e reflexão em face do mundo que o rodeia; e torná-lo consciente da complexa realidade em transformação que é a sociedade, onde ele deve atuar. quando chegar a sua vez de participar ativamente do processo em curso." (COELHO, 1987 p.105).

A literatura brasileira tem características bastante originais, que combinam as contribuições europeia (portuguesa), africana e indígena. A literatura oral trazida pelos primeiros colonizadores era narrada pelas avós, que entretinham as crianças com histórias do folclore português. A elas se somaram as historias das escravas negras, que andavam de engenho em engenho transmitindo- as às outras negras e as amas dos meninos brancos.

Foi a partir da obra revolucionária de José Bento Monteiro Lobato (1882-1948) que a literatura infantil brasileira ganhou corpo e definição. Com ele nasce uma literatura genuinamente brasileira. Seus textos se relacionam com a realidade social do período, com seus personagens contemporâneos. Mas a literatura para criança era confundida e tratada como literatura escolar, era intimamente ligada à pedagogia. O livro de Monteiro Lobato de 1922, com Narizinho Arrebitado, que foi introduzido nos bancos escolares como "literatura escolar". Porém, Monteiro Lobato inaugura a literatura infantil brasileira rompendo com conceitos maniqueístas: certo ou errado, bom e mau. O caráter didático e moralizante vai dando lugar a uma produção autêntica, passando a dar ênfase ao uso de onomatopeias e de neologismo, que são presença constante em seus textos. Entre 1920 e 1930, Lobato criou não apenas uma história, mas todo um mundo povoado por criaturas, em se misturam verdade e fantasia. Isso se deu através de personagens como Dona Benta, Tia Nastácia, Pedrinho, Narizinho. Emília e Jeca Tatu, um dos personagens mais importantes da vida literária e editorial brasileira, além de outros, por meio dos quais Monteiro Lobato retratou a sociedade da época, manifestando preocupação com as questões nacionais. Seu livro O Sítio do Pica-Pau Amarelo une a realidade ao imaginário: inserem-se em seus textos discussões até então negadas ao mundo infantil, como guerra, problemas ecológicos e sociais.

Outros autores, como Malba Taham, contribuíram com suas obras que se tornaram clássico, ainda na década de 1920. Na década de 1930, tivemos Orígenes Lessa, Erico Verissimo, Graciliano Ramos, Luís Jardim e Vicente Guimarães. Na década seguinte destacamos Francisco Martins e Edy Lima. Nos anos de 1950, o destaque é o poeta Mario Quitanda. A década de 1960 nos trouxe Cecília Meireles, Maria Mazetti, Clarice Lispector e Ziraldo. Nas décadas de 1960 e 1970, com o movimento da ditadura militar, com a instituição da Lei de Diretrizes e Bases na Educação (1961 e 1971), com a obrigatoriedade da literatura de obras de autores nacionais nas escolas e com a criação da maior instituição voltada à literatura para criança e jovens no Brasil, a Fundação Nacional do Livro Infantil e Juvenil FNLIJ (1968) surgiram vários escritores. Alguns especialistas caracterizam esse período como o da explosão da literatura voltada à infância. Naquela época a literatura infantil se consolidou. A década de 1980 vai marcar a entrada dos ilustradores, surgiram

várias obras sem texto verbal, só com imagens; as ilustrações não reproduzem o texto, mas trazem uma leitura dele, feita em imagens.

Nessa linha de analise, o entendimento do que é literatura deve, de acordo com a concepção histórico-cultural de aprendizagem, excede ao universo da bibliografia mais especifica para ser trabalhado em sala de aula, construindo-se na pratica pedagógica sua compreensão, ou seja, investigando-se como a literatura se constitui historicamente como forma de expressão e que lugar ocupa no mundo contemporâneo e no cotidiano dos nossos alunos. A prática cotidiana prova que mesmo sem dominar a linguagem verbal enquanto sistema simbólico, a criança apresenta aptidão para resolver dificuldades e alcançar seus objetivos do dia-a-dia. O choro, o riso e o balbucio são meios de contato social de que a criança pequena se utiliza como comunicação com outras pessoas. É por meio da linguagem que a criança constrói representação da realidade da qual faz parte. Ela transforma e é transformada pelo seu modo de agir no mundo, assume um papel de recreação de sua realidade histórico por meio de uso que faz da linguagem nas interações sociais.

No decorrer do seu desenvolvimento, o homem passa a utilizar a linguagem como instrumento de pensamento com o objetivo de adaptar-se, mas também de criar, de compreender a si e os outros, de agir sobre si e os outros, de buscar respostas para todas as questões individuais ou coletivas.

METODOLOGIA

Com o estudo de alguns livros de escritores renomados possamos afirmar que suas técnicas estão sempre presente nos estudos científicos para nortear o conhecimento aplicado nos ambientes escolares, como conhecimentos teóricos da aprendizagem colocado em práticas no decorrer da vida profissional. Mediante a absorção do conhecimento do educador, ciente de tantas técnicas e teorias de aprendizagem, tendo como justificativa a pesquisa descritiva bibliográfica de alguns pesquisadores, como instrumento de pesquisas utilizando livros, artigos de escritores nomeados fazendo parte do dia a dia do professor, no decorrer da Historia da Educação e Aprendizagem, com a leitura e interpretação, pode dizer que nesse cenário o presente artigo objetiva a pesquisa qualitativa e bibliográfica.

REFERENCIAS TEORICAS

Cumpre assinalar que, de acordo com CAGLIARI (1999), é importante o professor conhecer o que dizem a respeito do processo de letramento, ou seja, é necessário conhecer profundamente as capacidades que os alunos necessitam saber para aprender a ler e escrever. Devemos, ainda, conhecer a sua história de vida para lidar com sua realidade, sobretudo quando o aluno ingressa na escola com pouca experiência de uso da leitura e da escrita.

De igual forma “a literatura infantil é, antes de tudo, literatura; ou melhor, é arte: fenômeno de criatividade que representa o mundo, o homem, a vida, através da palavra. Funde os sonhos e a vida prática, o imaginário e o real, os ideais e sua possível/impossível realização [...]” (COELHO, 2000, p. 27). Sendo assim a literatura infantil não pode ser vista apenas como um pretexto para que seja trabalhada a escrita e suas interpretações, mas precisa ser encarada como uma prática social da literatura. Oportuno se torna dizer que, a leitura, além de produzir um contínuo aprendizado, desenvolve a reflexão e o espírito crítico, sendo fonte inesgotável de assunto para melhor compreender a si e ao mundo.

Diferentes autores, como Piaget Vygotsky, dentre outros, defendem que a aprendizagem ocorre por meio da atividade do sujeito como aprendiz. Segundo Piaget “o indivíduo não poderia organizar suas operações num todo coerente se ele não se engajasse nas trocas e cooperação com o outro”. Vygotsky, assim como Piaget, também destaca o papel da interação do aprendiz com o outro no processo de aprendizagem, mas enfatiza a dimensão da cultura nessa interação. Segundo Vygotsky, a linguagem, por exemplo, se desenvolve em função da necessidade externa do indivíduo para se comunicara com seus interlocutores, isto é, o desenvolvimento cognitivo ao organismo: “a linguagem surge inicialmente como um meio de comunicação entre a criança e as pessoas seu ambiente”.

Existem quatro determinantes básicos do desenvolvimento: maturação, estimulação do ambiente físico, aprendizagem social e tendência ao equilíbrio organização. Destaca-se também o fator social, fazendo distinção entre experiência pessoal e experiência da humanidade.

RESULTADOS E DISCUÇÕES

O papel da leitura no ambiente escolar e a formação do leitor, começa com a atuação do adulto contando histórias infantis para as crianças que ainda não sabem ler, incentivando-as à leitura, Todas as crianças gostam de histórias. Isso parece estar relacionado ao fato de as histórias falarem de coisas muito próximas de sua vivência cotidiana. Quando leem, ou escutam histórias, as crianças entram em contato com um universo rico e vasto, onde estão presente a vida e a cultura de famílias e comunidades, sentimentos e relações entre pessoas e coisas do mundo. O primeiro contato da criança com um texto é feito oralmente, através da voz da mãe, do pai ou dos avós, contando contos de fada, trechos da bíblia, ou histórias inventadas. A história não acaba quando chega ao fim: ela permanece na mente da criança, que a internaliza como se fosse um alimento de sua imaginação. Por isso, quem sugere a leitura, sobre tudo o adulto, deve propor atividades de enriquecimento, pois elas ajudam a trabalhar esse alimento num processo de associação a outras práticas artísticas e educativas. A história funciona como um agente desencadeador de criatividade. Pode-se, portanto, aproveitar a história para trabalhar algumas atividades baseadas nas sugestões que o enredo oferece, como dramatizações, modelagem, dobraduras, criação de textos

orais e escritos, brincadeira construção de maquete. Enquanto a criança não sabe ler, o papel do adulto se torna indispensável, pela ajuda que pode dar aos futuros leitores tanto na fase escolar quanto na fase adulta. Enfim, é ele que incentivará o ato de ler.

O livro é um objeto cheio de curiosidade, de fantasias que habita nosso imaginário de lembranças, de associações. Por isso a importância dos livros na primeira infância, seja em casa, seja na escola. Livros em estantes de tamanho, livros em cestas, em caixas de papel, livros oferecidos de forma natural, como os brinquedos acessíveis às crianças, nesse sentido que a literatura infantil desempenha um importante papel, de conduzir as crianças não só a aprendizagem, contribuindo para uma sistematizada escrita, permitindo que seja realizada leitura. Nessa esteira, sabemos que leitura é um tipo específico de comunicação, é uma forma de encontro entre o homem e a realidade sócio - cultural. A comunicação não abrange apenas o falar e o escrever, mas também ouvir e ler: precisamos do interlocutor ou leitor, sem o qual não há comunicação.

Interessante dizer que, nos dias de hoje, percebe-se que as crianças começam a formação da leitura de mundo e a despertar para realização de rabisco, traços e desenhos desde cedo, conforme as oportunidades que lhes são oferecidas. Convém ressaltar novamente, que é necessário colocá-las em contato com a leitura e a escrita de maneira prazerosa.

Pode-se citar que a criança que mergulha dentro das histórias infantis, tende a melhorar sua capacidade de imaginar as histórias mais corriqueiras dentro de sua realidade. Ela consegue resolver seus problemas com mais facilidades e entender melhor tudo que a rodeia. Para isso, a criança necessita de um mediador para iniciá-la no mundo das letras e dos livros, porque sem esse incentivo elas não poderão ter uma visão ampla da leitura e nem poderão atingir com excelência a escrita. Por conta disso, é importante que as mesma tenham o gosto pela leitura para que esse prazer aconteça simultaneamente com a realidade em que eles vivem dentro de um contexto lúdico. Alfabetização e letramento: o processo da construção da língua escrita e da literatura na aprendizagem em sala de aula. O processo de alfabetização e letramento precisa ser visto como um componente essencial da vida escolar e social no qual a criança começa a ser inserida constitui um processo de grande complexidade, por esse motivo é necessário considerar suas relações de alfabetizações, que podem influenciar certas condições para a realização da aprendizagem, contribuindo, assim, para o desenvolvimento do letramento, levando-se em conta que ler e escrever são condições básicas para o enriquecimento da capacidade de comunicação.

A literatura contribui para a formação da criança em todos os aspectos, especialmente na formação de sua personalidade. Vale lembrar, com (SOARES, 1999), que o texto literário é um texto para emocionar, para divertir, para dar prazer. Esse prazer relaciona-se à experiência estética vivenciada pelo leitor ao lê-lo. A alfabetização e a formação do leitor compõem a mesma finalidade, uma vez que esses processos são considerados indissociáveis.

Quando foram lançados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para as séries iniciais da educação fundamental (1977-78), já havia uma defesa de um trabalho no componente curricular língua portuguesa tendo como base os gêneros textuais, para serem trabalhados na interdisciplinaridade.

Desse modo, a melhoria da pratica pedagógica envolve, por um lado, a ampliação contínua dos conhecimentos, mas também o desenvolvimento de modos de interagir os alunos na alfabetização, gerando momento de aprendizagem muito rico, ressaltar que, às vezes o único espaço onde algumas crianças terão oportunidades de acesso aos livros é no âmbito escolar, é de suma importância favorecer este acesso ao acervo, dando condições para que estas crianças despertem no mundo da escrita. De igual forma destacamos que a reflexão sobre o Sistema Escrita Aprendizagem (SEA) não pode estar distanciadas das atividades de leitura e produção de textos, que o Ministério de Educação e Cultura - MEC disponibiliza acervos organizados em obras complementares, onde se encontra uma variedade de livros que contribuem para a aprendizagem.

A prática cotidiana prova que, durante o seu desenvolvimento, a criança passa por estágios psicológicos que precisa ser observados e respeitados no momento da escolha de livros para ela. Lembrando que essas etapas não dependem exclusivamente de sua idade, mas de acordo com COELHO (2002) do seu nível de amadurecimento psíquico, afetivo e intelectual e seu nível de conhecimento e domínio do mecanismo da leitura. Neste momento vale lembrar que, é necessária a adequação dos livros às diversas etapas e fases do desenvolvimento psicológico da criança pelas quais normalmente passa: o pré-leitor, o leitor iniciante, o leitor-em-processo, o leitor fluente e o leitor crítico.

A técnica da repetição ou reiteração de elementos segundo COELHO (2002, p. 34) “favoráveis para manter a atenção e o interesse desse difícil leitor a ser conquistado”. O leitor iniciante (a partir dos 6/7 anos). Essa é a fase em que a criança começa apropriar-se da decodificação dos símbolos gráficos, mas como ainda encontra no início do processo, o papel do adulto como “agente estimulador” é fundamental.

Interessante dizer que os livros adequados nesta fase devem ter uma linguagem simples com começo, meio e fim. As imagens devem predominar sobre o texto. As personagens podem ser humanas, bichos, robôs, objetos, especificando sempre os traços de comportamento, como bom e mau, forte e fraco, feio e bonito. Histórias engraçadas, ou que o bem vença o mal atraem muito leitor nesta fase. Indiferentemente de se utilizarem textos como contos de fadas ou do mundo cotidiano, segundo COELHO (2002, p.35) “eles devem estimular a imaginação, a inteligência, a afetividade, as emoções, o pensar, o querer, o sentir”.

Devido a toda essa complexidade, podemos dizer que, para chegar às aprendizagens, precisamos assegurar que o ensino ocorra de forma consistente e sistemática, tendo na sala de aula um ambiente formativo que ocupa uma posição central no processo de alfabetização. Além disso, deve-se considerar que o direito à alfabetização é um processo

social e cultural mais amplo que inclui, além da aprendizagem da leitura e da escrita, a Alfabetização Matemática, pois uma das definições de ser alfabetizado é: saber ler escrever e fazer cálculos.

Malba Tahan, defendendo uma didática contextualizada e rica de conexões, publicou dezenas de livros de literatura infanto-juvenil com contos sobre a história da matemática e outros sobre curiosidades e Matemática recreativa mostraram a presença da Matemática na cultura popular e tem o objetivo de fazer com que os alunos gostem de aprender essa disciplina, mudando a rotina da classe e despertando o interesse do educando.

O ensino da matemática em conexão com a Literatura Infantil prestará sua contribuição na medida em que forem exploradas metodologias que priorizem a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação, o espirito crítico, e que favoreçam a criatividade o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na própria. Desta forma, quem escolhe o livro - o professor - e os princípios que ele segue, adquire papel de relevância, pois ambos podem trabalhar transmitindo ou compartilhando saberes, podendo atuar em favor da clausura ou da libertação do aluno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Relevante considerar a importância da leitura, não só em salas de aula, mas no decorrer da vida. Nos anos iniciais do ensino fundamental a leitura torna-se primordial para o ensino e aprendizagem. Com a ênfase na literatura voltada para crianças e a popularização da literatura infantil, podemos afirmar que seu uso nas salas de aula desempenha um papel de suma importância, pois contribui tanto para a boa uma leitura como para a escrita e também para uma boa linguagem. Um bom livro encanta, incomoda, provoca, faz pensar. Nas séries iniciais o uso da literatura é um grande incentivo para a alfabetização e o letramento, é a fase mais importante na vida escolar, pois aí é que a criança aprende a ler e a produzir a fala lida, onde tendo acesso aos livros de literatura infantil, é motivado a interrogar, escutar, responder, concordar, entre outras atividades. Preciosa é a contribuição de professores que oferecem pequenas doses diárias de leitura agradável, sem forçar, mas com naturalidade, desenvolverá na criança um hábito que poderá acompanhá-la pela vida afora. Como se há de verificar, para desenvolver um programa de leitura equilibrada, que integra os conteúdos relacionados ao currículo escolar e ofereça certa variedade de livros de literatura como contos, fábulas e poesias, é preciso que o professor observe a idade cronológica da criança e principalmente o estagio de desenvolvimento de leitura em que ela se encontra A vida é dialógica por natureza. Viver significa participar de diálogo: interrogar, escutar, responder, concordar, etc.

O objetivo da escrita é a leitura, mas quem vai escrever só é capaz de fazê-lo se souber ler o que escreve. Portanto, a leitura é uma habilidade que precede a própria escrita,

por isso a importância da leitura na alfabetização, mesmo a criança não conhecendo todas as palavras do texto, deixa-la ler, levando-a, a refletir sobre as estratégias de leitura. Ao ler e escrever a criança é sujeita de sua própria historia, ela elabora, cria, registrar, relatar e tem voz.

Continuamos concluindo e justificando que, alfabetizar crianças, é uma tarefa complexa, mas pode, e esperamos que seja prazerosa, no entanto não significa dizer que as aprendizagens são simples ou que são fáceis, ou que não exigem esforço do aprendiz.

REFERÊNCIAS

AMORA, Antônio Soares. **A História da Literatura Brasileira**. Editora Saraiva.

CAGLIAR, Luiz Carlos. **Alfabetização e Linguística.** Editora Sipione, 1999.

COELHO, Nelly Novaes**. Literatura Infantil**. Editora Quiron, 2000.

CAPÍTULO 3

DESAFIOS DA EDUCAÇÃO INFANTIL EM TEMPOS DE PANDEMIA

Data de aceite: 01/06/2021
Data de submissão: 04/03/2021

Talita Manchini Varoli
Centro de Recreação Infantil Bebê a Bordo
Botucatu/SP
http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K9409910U3

Caroline de Paula Martins Gonçalves
Centro de Recreação Infantil Bebê a Bordo
Botucatu/SP
http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K9409050U4

Daiane Vanessa Alcino Scorsatto
Centro de Recreação Infantil Bebê a Bordo
Botucatu/SP
https://wwws.cnpq.br/cvlattesweb/PKG_MENU.menu?f_cod=EF9493D02C04CB25E6003CC261040032#

Marcelina Baptista da Silva Amadeu
Centro de Recreação Infantil Bebê a Bordo
Botucatu/SP
https://wwws.cnpq.br/cvlattesweb/PKG_MENU.menu?f_cod=5BE573E209755DA7A8A3A89481D51264#

RESUMO: A preocupação tomou grande proporção quando se trata de Educação Infantil em tempos de pandemia. A inovação tornou-se aliada da equipe gestora e pedagógica. Para a garantir a saúde da escola é necessário estar atento às relações afetivas construída em um ambiente escolar e aprendizagem de forma lúdica dentro dos ambientes domésticos. A Escola Bebê a Bordo (Botucatu/SP) enfrentou este desafio por onze meses com ideias inovadoras de cunho humanizado para garantir o bem-estar dos alunos e fidelidade de seus clientes.
PALAVRAS-CHAVE: Oficinas; criatividade; crianças.

CHALLENGES OF CHILDHOOD EDUCATION IN PANDEMIC TIMES

ABSTRACT: The concern has taken on a large proportion when it comes to early childhood education in the pandemic times. The innovation it became an ally of the management and pedagogical team. To guarantee the health of the school, it is necessary to pay attention to the affective relationships built in a school environment and playful learning within domestic environments. The school Bebê Abordo (Botucatu / SP) has been facing this challenge for eleve months with innovative ideas for humanized nature to guarantee the well-being of students and the loyalty of their customers.
KEYWORDS: Workshops; creativity; kids.

INTRODUÇÃO

A educação é a peça chave para o desenvolvimento de uma sociedade e de um país. Escolas de Educação Infantil, das quais atendem crianças de zero a cinco anos, é considerada vulnerável na crise que o mundo todo vive causada pela pandemia.

Esforços, demandas, criatividade e inovação foram o norte necessário para que a

Escola Bebê a Bordo (Botucatu/SP) buscasse uma realidade diferente de tantas outras escolas infantis.

O Brasil apresenta uma base (BNCC) que define o conjunto de aprendizagens essenciais, das quais promovem competências e habilidades necessárias para cada idade em desenvolvimento. Nós educadores, sabemos a importância deste trabalho para as crianças e quantos benefícios ao aprendizado elas podem obter, mas muitos pais e responsáveis podem não compreender ou não achar significante este investimento no atual momento de crise.

> Nas últimas décadas, vem se consolidando, na Educação Infantil, a concepção que vincula educar e cuidar, entendendo o cuidado como algo indissociável do processo educativo. Nesse contexto, as creches e pré-escolas, ao acolher as vivências e os conhecimentos construídos pelas crianças no ambiente da família e no contexto de sua comunidade, e articulá-los em suas propostas pedagógicas, têm o objetivo de ampliar o universo de experiências, conhecimentos e habilidades dessas crianças, diversificando e consolidando novas aprendizagens, atuando de maneira complementar à educação familiar – especialmente quando se trata da educação dos bebês e das crianças bem pequenas, que envolve aprendizagens muito próximas aos dois contextos (familiar e escolar), como a socialização, a autonomia e a comunicação (Brasil, 2017, p.36).

OBJETIVO

Através de atividades lúdicas e educativas as crianças tiveram a oportunidade de brincar, interagir com a sua própria turma e com outras, garantir o bem estar dos alunos, desenvolver habilidades e competências, garantir o máximo de conhecimento dentro da atividade proposta, contribuir para o aprendizado escolar e conscientizar aos pais e responsáveis a importância da educação na infância garantindo a fidelidade de seus clientes.

DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

Debruçados em estudos sobre em Base Nacional Comum Curricular (BNCC), e compreendendo as principais competências necessárias para se desenvolver na infância, foram criadas oficinas para desenvolvimento infantil agrupadas à nível de idade escolar dos alunos; Oficina A para grupos de crianças de 1 e 2 anos, e oficina B para grupos de crianças de 3 a 5 anos.

Tomou-se como apoio os cinco campos de experiencias: O eu, o outro e o nós; Corpo, gestos e movimentos; Traços, sons, cores e formas; Escuta, fala, pensamento e imaginação; Espaço, tempo, quantidades, relações e transformações.

Em formato de encontros online e com duas opções de horários para melhor organização dos pais e responsáveis, seguido de planejamento de atividades e produção

de materiais para o desenvolvimento das oficinas. Os materiais partiram de produções através de reciclável.

Iniciaram-se as oficinas com um Drive Thru da Saudade a fim demonstrar afeto aos alunos e entregar os materiais.

Com o encontro marcado nas aulas os alunos aguardavam os professores com muita expectativa para os novos planos de educação.

IMPACTO DA EXPERIÊNCIA

Após a realização das oficinas, os pais e responsáveis apresentaram satisfação com o desenvolvimento escolar dos alunos, pois houve a conscientização em relação ao desenvolvimento de habilidades e competências na infância que se faz necessário ao longo da vida do aluno. Os alunos mostraram maior entretenimento com professores e outros grupos de alunos.

Com a demanda de visualizações em nossas redes sociais e novos pais e responsáveis interessados nas oficinas, a escola criou deste trabalho um produto para venda, a fim que novos clientes pudessem experimentar e a escola pudesse ganhar com novas matrículas no momento futuro e adequado.

CONCLUSÃO

É necessário pensar em constante evolução e inovação. Tempos como este pede a criatividade para fazer-se presente e necessário na vida dos alunos. As oficinas pensadas pela equipe pedagógica da escola trouxeram diversos benefícios para a vida escolar do aluno, além de reconquistar a confiança de pais e responsáveis, permitindo assim apostar na educação dos filhos em um momento como este.

REFERÊNCIA

Brasil. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Versão Final. Brasília: MEC/SEB,2017.

CAPÍTULO 4

A ARTE NA EDUCAÇÃO INFANTIL: A APRENDIZAGEM COM O PROTAGONISMO DA CRIANÇA

Data de aceite: 01/06/2021

Wanessa Pinto de Lima
Docente do Senac do Curso de Aprendizagem

RESUMO: O presente artigo apresenta um estudo sobre a Arte como um instrumento indispensável no desenvolvimento cognitivo da criança na etapa da educação infantil, destacando as possibilidades que essa importante ferramenta pode agregar nas formas de expressão infantil na jornada da aprendizagem, como o despertar para sensibilidade, a intuição, a criatividade e na demonstração das emoções e da subjetividade. Destaca-se a pesquisa bibliográfica como base para o desenvolvimento do artigo, apresentando importantes conceitos e teorias que corroboraram na conclusão da pesquisa, confirmando que a arte precisa ser mais desenvolvida dentro das escolas, a fim de promover o protagonismo da criança no aprendizado.
PALAVRAS-CHAVE: Arte, Educação Infantil, Protagonismo, Aprendizagem.

ABSTRACT: This article presents a study on Art as an indispensable tool in the child's cognitive development in the stage of early childhood education, highlighting the possibilities that this important tool can add to the forms of child expression in the learning journey, such as awakening for sensitivity, intuition, creativity and in the demonstration of emotions and subjectivity. Bibliographic research stands out as the basis for the development of the article, presenting important concepts and theories that corroborated the conclusion of the research, confirming that art needs to be further developed within schools, in order to promote the child's protagonism in learning.
KEYWORDS: Art, Early Childhood Education, Protagonism, Learning.

> "A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não pode dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria". Freire (1996, p.16)

1 | INTRODUÇÃO

Vive-se um tempo difícil, ou melhor, complexo, pois a Educação tem sofrido grandes mudanças, atualmente, fala-se muito em cultura digital, aprendizagem criativa, educação 4.0, metodologias ativas, mas pouco se fala no desenvolvimento da arte na educação, a qual possibilita o desenvolvimento da sensibilidade, da intuição, do pensamento, das emoções e as subjetividades se manifestam na forma de expressão no processo de aprendizagem.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), é um documento que apresenta orientações para as escolas, os professores e todos aqueles que estão envolvidos com a educação. A BNCC destaca na Educação Infantil os seis direitos de aprendizagem e

desenvolvimento fundamentais para as crianças de 0 a 5 anos, que são: conviver; brincar; participar; explorar; expressar; conhecer-se. Esses direitos são contemplados em cinco campos de experiências: eu, o outro e o nós; Corpo, gestos e movimentos; Espaço, tempo, quantidades, relações e transformações; Traços, sons, cores e formas; Escuta, fala, pensamento e imaginação (BRASIL, 2017).

A proposta desse artigo **é** apresentar a arte como uma importante ferramenta de aprendizado nos primeiros anos da vida escolar, uma vez que através de suas expressões artísticas como desenho, pintura, rabiscos, dança, brincadeiras, a criança consegue se comunicar, desenvolvendo sua imaginação e criatividade e principalmente, representando a realidade em que vive através de seu ponto de vista, já que ainda não consegue escrever e demonstrar seus sentimentos com palavras, nesse primeiro momento de contato com a escola.

Através de um estudo sintético e minucioso será possível responder o seguinte questionamento: por que a arte é banalizada nas escolas e apenas encarada como um mero instrumento de entretenimento e diversão?

Tendo como objetivo contextualizar a importância da arte para as crianças na Educação Infantil e para o aprendizado nessa etapa escolar. O estudo foi baseado em uma pesquisa bibliográfica que de acordo com os conceitos de Marconi e Lakatos (2008, p.57):

> É aquela que abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico etc., até meios de comunicação orais: rádio, gravações em fita magnéticas e audiovisuais: filmes e televisão. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto, inclusive conferências seguidas de debates que tenham sido transcritas por alguma forma, querem publicadas, quer gravadas.

Sendo assim, serão utilizadas obras de autores especialistas na área de arte em educação, artigos científicos, matéria de revistas como Nova Escola, além do documento da BNCC que servirá de base para a construção do trabalho, a fim de que ao final se possa ter um resultado contundente em tudo que for pesquisado, analisado e contextualizado.

2 | APORTES TEÓRICOS

2.1 A história da arte na educação infantil

Por volta do século XIX, as crianças pequenas não tinham um espaço próprio que pudessem interagir ou até mesmo aprender, uma vez que elas ficavam com as mães que não trabalhavam. A parti do século XX, as mulheres precisaram trabalhar para complementar a renda da família e por conta disto, surge a necessidade de um local que as crianças fossem acolhidas, enquanto seus responsáveis exerciam suas atividades laborais.

De acordo com Andrade (2010) no século XIX, no Brasil, não existiam programas

voltados à educação de crianças menores de 6 (seis) anos, o que acontecia é que as mais favorecidas economicamente, recebiam a educação em casa com professores particulares. Apenas em 1920 começaram a surgir os jardins de infância, porém restritos a parcela da população de classes mais abastadas, entretanto, as crianças das classes trabalhadoras trabalhavam junto com os pais e as órfãs ou delinquentes, como eram chamadas na época, ficavam em orfanatos ou internatos.

A criação de importantes documentos dedicados às crianças foi fundamental para sustentar os direitos relacionados à educação, como a Declaração de Genebra (1924), Declaração dos direitos da criança (1959), Convenção Internacional sobre os direitos da criança (1989), Constituição Federal Brasileira (1988), Estatuto da criança e do adolescente (1990), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996) e a Base Nacional Comum Curricular (2017), fazendo com a Educação Infantil integralizasse a Educação Básica, ficando no mesmo patamar do Ensino Fundamental e Médio, corroborando para que o acesso à educação infantil fosse de 0 (zero) a 5 (cinco) anos e a partir do 6 (seis) a criança ingressa no ensino fundamental (BRASIL, 1996).

Desde o processo de inserção das crianças de 0 (zero) a 5 (cinco) anos na escola várias transformações ocorreram para que essa inclusão não fosse apenas uma forma assistencialista. Mas que possibilitasse aprendizado para os pequenos desde a primeiros momentos de vida, dessa forma, surge uma atividade humana capaz de expressar percepções, emoções, ideias e promover bem-estar, a qual se torna uma importante aliada para despertar habilidades e potencialidades nessa criança que ingressa no espaço escolar: a arte.

Para Sabatini (2019) as crianças aprendem desde o nascimento e ao estimular a imaginação dela, forma-se um ser humano capaz de contribuir com a sociedade de forma segura e confiante no que se pode chamar de aprendizagem criativa. Destaca a autora que desde os primórdios, o homem precisou criar um certo simbolismo para se comunicar com o grupo e assim sustentar um tipo de linguagem como uma forma de expressão e compartilhamento de saberes. Nesse contexto, de formação de culturas, os homens encontraram diversos conhecimentos sobre a natureza, a sociedade, as ciências e a artes.

Através da arte durante anos, encontrou-se múltiplas maneiras de se expressar, de guardar os registros históricos, de apresentar a cultura de um povo, através das artes visuais, a música, a dança, o teatro e a literatura. Dessa forma, a criança neste cenário de conhecimento e interação com as diferentes culturas, vai se inserindo, apropriando-se e reinventando, descobrindo e transformando os conhecimentos à sua maneira, de acordo com a fase de desenvolvimento em que se encontra e dos interesses da aprendizagem (SABATINI, 2019).

A autora destaca o fato da criança ir buscar o conhecimento, o que realmente a impulsiona a aprender, seus interesses, usando sua imaginação e não imitando o que já

está disponível para ela. Mas criando novas perspectivas, de acordo com seu modo de enxergar as coisas, através de um olhar sensível, um olhar de poeta, como cita Ostetto (2011) quando fala de Drummond:

> Carlos Drummond de Andrade, em crônica publicada em 1976, afirmava que as crianças são poetas. Não é difícil concordarmos com sua afirmação, basta que passemos alguns momentos perto de crianças para atestar isso. Elas são novidadeiras, inventam modas, criam mundos e fundos; brincam com tudo que está a sua volta, mexem, pegam, puxam, experimentam, montam e desmontam, acham graça das coisas; fantasiam, viajam na imaginação, elaboram formas, buscam e inventam cores; constroem enredos e... dizem cada uma! (OSTETTO, 2011, p. 27)

Na arte a criança é considerada como poeta, pois fazem poesia com as palavras, com sua expressão, com materiais, com seu próprio corpo, elas "pensam de forma metafórica e expressam o conhecimento que tem do mundo utilizando diversas linguagens criadas e recriadas na cultura em que estão inseridas" (OSTETTO, 2011,p 28).

Quando se observa uma criança pintando, desenhando ou até mesmo brincando, percebe-se que ela é capaz de viajar em vários mundos, de encontrar animais desconhecidos, cria seus próprios sons, movimentos, até quando lê um livro, mesmo não sabendo o significado das palavras, ela consegue através da sua imaginação criar um novo enredo para obra de determinado autor, pois ela vê o que muitos adultos muitas vezes não enxergam. Corrobora com esse pensamento Santos (2016, p.05):

> A criança tem a mente equivalente à do artista, pois ambos penetram com facilidade no universo da imaginação, do faz de conta, possuem o dom de fantasiar a tudo. Assim, um simples traço pode se transformar em um lindo castelo. Tanto as crianças quanto os artistas percebem as coisas a sua volta de uma forma diferente e especial, pois sua percepção sensível lhes permite ressignificar o mundo por meio de configurações únicas.

Nesse sentido, entende-se que a arte está presente em todas as coisas, ela faz com que o que não pode ser dito ou escrito, seja expresso da forma mais sublime possível. Desse modo, refletimos sobre a arte na BNCC um documento que apresenta especificidades para Educação Infantil, entendendo que a arte deixa de ser apenas um passatempo para as crianças, tornando-se uma importante aliada ao aprendizado infantil.

2.2 A BNCC e a arte na educação infantil

A partir do surgimento da BNCC(2017), na Educação Infantil a arte passa a fazer parte de um campo de experiência deixando de ser apenas uma forma de entreter as crianças ou passar o tempo com elas, guiando o que ela deve desenhar, entregar massinha de modelar, construir apresentações de finais de ano que às vezes as crianças nem conseguem apresentar.

Na BNCC, a arte também está contemplada na competência[1] repertório cultural que

---

1 Na BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do

tem como objetivo: “valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural” (BRASIL, 2017, p. 9), ou seja, as crianças podem conhecer obras de arte de pintores e artistas de diversos lugares do mundo, ampliando seu repertório cultural.

Sendo assim, a arte na BNCC tem um campo específico que vai orientar o educador no momento de criar seu planejamento diário, semanal e mensal, que é o campo de experiência:

> Traços, sons, cores e formas – Conviver com diferentes manifestações artísticas, culturais e científicas, locais e universais, no cotidiano da instituição escolar, possibilita às crianças, por meio de experiências diversificadas, vivenciar diversas formas de expressão e linguagens, como as artes visuais (pintura, modelagem, colagem, fotografia etc.), a música, o teatro, a dança e o audiovisual, entre outras. Com base nessas experiências, elas se expressam por várias linguagens, criando suas próprias produções artísticas ou culturais, exercitando a autoria (coletiva e individual) com sons, traços, gestos, danças, mímicas, encenações, canções, desenhos, modelagens, manipulação de diversos materiais e de recursos tecnológicos. Essas experiências contribuem para que, desde muito pequenas, as crianças desenvolvam senso estético e crítico, o conhecimento de si mesmas, dos outros e da realidade que as cerca. (BRASIL, 2017, p.41)

Observa-se que esse campo de experiência, têm diversas sugestões para o educador promover o encontro da arte com a criança, são inúmeras atividades que exploram vários segmentos artísticos como a apresentação de obras de arte, a criação de esculturas, pinturas, a visitação de espaços culturais como museus, pinacotecas, centros de culturas, além da valorização da expressão corporal e oral com o teatro e a musicalidade.

Através dessas premissas da BNCC a escola através da Educação Infantil precisa promover a participação das crianças em tempos e espaços para a produção, manifestação e apreciação artística, favorecendo o desenvolvimento da sensibilidade, da criatividade e da expressão pessoal das crianças, permitindo que elas se apropriem e recriem constantemente, a cultura potencializando suas singularidades, ampliando os repertórios e interpretando suas experiências e vivências artísticas (BRASIL, 2017).

Portanto, é preciso que o educador seja responsável em aproximar a criança de todas as possibilidades que são disponibilizadas para que ela possa construir a sua própria história na educação, valorizando o repertório que a criança já trás da sua pouca experiência de vida, mas que muitas vezes tem uma importância significativa para o aprendizado e desenvolvimento dela. Nesse raciocínio, está o Referencial Curricular Nacional da Educação Infantil (RCNEI) destacando que:

> A integração entre os aspectos sensíveis, afetivos, intuitivos, estéticos e cognitivos, assim como a promoção de interação e comunicação social, conferem caráter significativo às artes visuais. Tal como a música, as Artes visuais são linguagens e, portanto, uma das formas importantes de expressão

---

pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho. (BRASIL, 2017, p.8)

> e comunicação humanas, o que, por si só, justifica sua presença no contexto da educação, de um modo geral, e na educação infantil, particularmente. (BRASIL, 1998, p. 85).

Observa-se que a arte na educação ganhou uma proporção muito significativa após sua evidência na BNCC com as competências, características e habilidades que o educador precisa identificar na criança para desenvolver a imaginação, a autonomia, a criatividade e a curiosidade de aprender da criança tornando-a protagonista no processo de ensino e aprendizagem.

2.3 A arte na formação: O ser, o pertencer e o saber infantil

A educação se modifica sempre que há mudanças na sociedade, principalmente com relação a inserção de tecnologias e outras metodologias, que o educador precisa estar atento para conseguir manter seu processo educativo na escola. Assim é com a arte, grandes artistas influenciaram fortemente os moldes atuais, contudo, não se pode esquecer que as coisas evoluem e, portanto, a arte na Educação Infantil precisa ser desenvolvida de acordo com o contexto atual da realidade.

Mas qual o sentido de relatar esse momento? A finalidade é despertar o educador de que ele precisa se reinventar, pois a arte não pode ficar parada no tempo, principalmente no que diz respeito à Educação infantil. É preciso oportunidades de incluir a criança em um espaço que ela possa ser, pertencer e aprender no contexto escolar. De acordo com Cunha e Borges (2015, p. 87):

> Podemos afirmar que há um descompasso entre as concepções de arte e ensino da arte nas escolas infantis, as infâncias e a Arte contemporânea, entendemos, percebemos e olhamos a arte como se nosso olhar tivesse como ponto de partida o século XV; ao mesmo tempo, também, acreditamos que o ensino de arte para as crianças contemporâneas deveria ser o da concepção de ensino de séculos antes. Desse modo, em de vez de a maioria das pessoas se aproximarem de arte do nosso tempo, rejeitam o que foge as formas visuais, materiais e técnicas tradicionais da modernidade e duvidam se o celular e os brinquedos de criança são obras de arte.

O que se quer fomentar com essa discussão sobre a contemporaneidade da arte, é que de acordo com cada tempo na história que se encontra a sociedade, há sempre algo que se pode mudar, na realidade não se vive mais a era contemporânea, agora alguns estudiosos entendem como a “era da complexidade” (GUN, 2020) e é preciso desconstruir moldes que direcionam a forma de agir das pessoas, desde muito tempo. Sendo assim, é preciso utilizar a criatividade para uma nova forma de fazer arte, capaz de despertar na criança o “ser humano”, para que ela se sinta pertencente na realidade em que vive e para que ela possa aprender com o que realmente fará sentido na sua vida. Nesse aspecto, contribui Ostetto (2010, p.29):

> Apresentar desafios para os quais não se espera uma única resposta é algo distinto de oferecer uma atividade “para fazer assim”, para chegar naquilo

> que o professor determinou que seria o produto final. Implica em considerar especificidades de um campo de conhecimento que não se define pela norma, pois não há regras fixas no modo de produção da arte, suas linguagens são territórios sem fronteiras. Pesquisar, mergulhar no desconhecido para testar novos materiais e formas, experimentar diferentes elementos ainda não apropriados, integram o fazer artístico.

Destarte, é essencial que o professor se liberte das amarras da reprodução e desenvolva estratégias para promover atividades artísticas voltadas para o conhecimento que a criança já tem sobre determinados temas e caso ela não tenha nenhuma percepção, é papel do educador agir como mediador, fazendo com que a arte possa realmente ser uma ferramenta de aprendizado na Educação Infantil.

Discorre sobre o tema Trevisan (2018), que em entrevista realizada com o artista plástico Eduardo Carlos Barmak, coordenador do Museu da Casa Brasileira, ressalta que o professor não precisa direcionar, ou melhor, impor um tema sobre o qual os alunos precisem refletir e pesquisar, até que ele seja capaz de construir suas próprias produções, para ele a criança pode levar para sala de aula alguma informação de algo que ela viu ou ouviu e isso pode dar início a um precioso processo de investigação, em que o professor acolhe essa demanda, socializa e faz reverberar, pois as ideias do alunos podem contribuir muito no processo de apreensão do saber.

Como disse Drummond (1976) "a criança é como poeta" é como tal vai enxergar com olhos de poeta, normalmente, vê o que a maioria não consegue ver, mas porque não quer ver, pois prefere se contentar com aquilo que a sociedade impõe como belo, como arte, como o melhor, como deve ser e muitas vezes deixa-se de apreciar as paisagens, a simplicidade, que só o olhar da criança consegue capturar. Como contempla Ostetto (2010, p.31) quando diz: "A presença da arte na educação infantil será tanto mais importante, quanto puder contribuir para ampliar o olhar da criança sobre o mundo, a natureza e a cultura, diversificando e enriquecendo suas experiências sensíveis – estéticas, por isso, vitais".

Porém, para que isso aconteça é necessária uma habilidade fundamental para o educador: a escuta, a qual está bastante prejudicada nos dias atuais, muito se fala, mas pouco se ouve, principalmente, na escola, as crianças são impedidas de falar, pois acredita-se que elas fazem muito barulho, entretanto, é no barulho das crianças que estão suas melhores ideias e por conta, talvez, da impaciência, da ausência do hábito de escutar os educadores perdem a oportunidade de realizar grandes projetos de arte com as crianças. Alves (2018, p.32) aprecia com propriedade e de uma forma poética a questão da escuta do professor quando diz:

> Todo mundo quer ser escutado (Como não há quem os escute, os adultos procuram um psicanalista, profissional pago para escutar). Toda criança também quer ser escutada [...]. No silêncio das crianças há um programa de vida: sonhos. É dos sonhos que nasce a inteligência. A inteligência é a ferramenta que o corpo usa para transformar os seus sonhos em realidade. É preciso escutar as crianças para que a inteligência delas desabroche.

Quando o professor escuta seus alunos, tem a oportunidade de entender o universo, a realidade que a criança está inserida e consequentemente, terá muito mais possibilidades para oferecer a ela, contemplando suas habilidades e valorizando as potencialidades que ela apresenta, de modo que, em muitas situações é possível perceber através de um desenho, uma pintura, até de uma expressão corporal como aquela criança se sente em relação ao mundo, a si mesma e aos outros.

Dessa maneira, o educador quando propõe atividades com artes ele pode auxiliar o infante no processo de criação de um espaço onde as potencialidades possam ser realizadas, percebendo que ele também pode se encontrar nesse espaço, pois um conhecimento só é compartilhado ,efetivamente, quando ele também tem um significado para quem o ministra (PEREIRA, 2015).

O autor quis dizer que no momento que o professor se sensibiliza e reconhece que a arte é extremamente necessária no cotidiano escolar, passando a compreendê-la como um instrumento pedagógico que vai contribuir para os processos de ensino e aprendizagem, para a construção de um sujeito mais humano, que consegue enxergar além da sua realidade, capaz de imaginar e de criar um mundo melhor, de sonhar e de buscar novas possibilidades de viver, ele consegue deixar sua prática muito mais encantadora.

3 | DIMENSÕES CONCLUSIVAS

Chega-se ao final deste artigo com uma perspectiva positiva para a ampliação do olhar do educador sobre a arte na educação infantil, pois observou-se durante a pesquisa que houve uma evolução muito grande na maneira como a inserção da arte vem adquirindo seu espaço no contexto escolar. Nesse sentido, na Educação Infantil a BNCC apresentou a arte por meio de um campo de experiência para ser explorado com as crianças, visando o desenvolvimento cognitivo, social e humano.

A partir dos recortes que foram se organizando durante o estudo, foi possível atender o objetivo no sentindo de contextualizar a importância da arte para as crianças na Educação Infantil e para o seu aprendizado, através de diversos autores que com suas pesquisas constataram que a arte é uma atividade que precisa ser prosperada no âmbito escolar como uma aliada para desenvolver competências, habilidades, potencialidades e acima de tudo explorar a criatividade e a imaginação da criança, que são fundamentais para a construção do saber através da realidade em que estão inseridas.

Compreendeu-se que a arte apesar de ter evoluído bastante desde os séculos passados, ainda precisa de um suporte maior dentro das escolas para que as crianças possam ser protagonistas e para que os professores aceitem a suas criações. Contudo, entende-se que há uma deficiência de profissionais que se sintam capacitados para se envolverem de forma positiva com a arte na sala de aula. Portanto, é preciso maior interesse do profissional para estar sempre em aprendizagem, pois nos cursos de Pedagogia, a

disciplina de arte só é aplicada em apenas um semestre e de forma superficial, com poucas atividades práticas que não preparam o futuro professor na totalidade.

Desta forma, a partir do que foi pesquisado, constatou-se que a arte é um instrumento precioso para o educador na Educação Infantil, e que este cada vez mais precisa se envolver com essa forma de expressão e de linguagem tão rica. Que é capaz de despertar tantas possibilidades na criança, no momento que observa e compreende o que o aluno traz em sua bagagem de experiências. Sendo preciso que faça reflexões sobre suas práticas, tornando o ambiente escolar com mais vivências, experiências, acolhedor e amoroso, fazendo com que a criança ao invés de ser um mero expectador se torne protagonista de seu percurso escolar.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, LBP. **Educação infantil:** discurso, legislação e práticas institucionais São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. Disponível em: <https://www.cairu.br/biblioteca/arquivos/Educacao/Educacao_infantil_discurso_legislacao_praticas_institucionais_ANDRADE.pdf > Acesso em: 28 mai. 2020.

ANDRADE, C. D. de. A educação do ser poético. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Rio de Janeiro, v. 61, n. 140, p. 593-594, out. 1976.

ALVES, Rubem. **A educação dos sentidos**: conversas sobre aprendizagem e a vida. São Paulo: Planeta do Brasil, 2018.

BRASIL. **Declaração de Genebra (1924)**. Decreto nº. 99.710 de 21 de novembro de 1990. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d99710.htm> Acesso em: 01.jun.2020.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Comissão dos Direitos da Criança. **Declaração dos direitos da criança.** dotada pela Assembleia das Nações Unidas de 20 de novembro de 1959 e ratificada pelo Brasil; através do art. 84, inciso XXI, da Constituição, e tendo em vista o disposto nos arts. 1º da Lei nº 91, de 28 de agosto de 1935, e 1º do Decreto nº 50.517, de 2 de maio de 1961. Disponível em: < https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cdhm/comite-brasileiro-de-direitos-humanos-e-politica-externa/DeclDirCrian.html> Acesso em: 01.jun.2020.

BRASIL. **Convenção internacional sobre os direitos da criança**. Decreto nº. 99.710 de 21 de novembro de 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d99710.htm> Acesso em: 01.jun.2020.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> Acesso em: 01.jun.2020.

BRASIL. **Lei 8069 de 13 de julho de 1990**. Estatuto da criança e do adolescente. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm>. Acesso em: 01.jun.2020.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezteembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm> Acesso em: 01 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**/ Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/rcnei_vol1.pdf>. Acesso em: 01 jun 2020.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão; Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação; Câmara de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica.** Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192> Acesso em: 01 jun. 2020.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Educação é a Base. Brasília: MEC, 2017. Disponível em:< http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf >. Acesso: 6 mai. 2020.

CUNHA, Susana Rangel Vieira; BORGES, Camila Bettim. **A Arte é para as crianças ou é das crianças? Problematizando as questões da Arte na Educação Infantil.** 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/126962 > Acesso em: 2 jun.2020.

GUN, Murilo. **Reaprendizagem criativa**. 2020. Disponível em: <https://www.keeplearning.school/dashboard/reaprendizagem-criativa-turma-zero.> Acesso. 15.MAI.2020.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**.: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

OSTETTO, Luciana Esmeralda. **Educação infantil e arte:** sentidos e práticas. Caderno de formação: didáticas dos conteúdos formação de professores. Universidade Estadual Paulista. Pró-reitora de graduação; Universidade Virtual do Estado de São Paulo – São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011.

PEREIRA, Diego de Medeiros. **Teatro na formação de professores da educação infantil.** 1 ed. Curitiba: Appris, 2015.

SABATINI, Suzana. **A arte na educação infantil**: Passatempo ou aprendizagem. 2019. Disponível em:< https://entretantoeducacao.com.br/professor/a-arte-na-educacao-infantil-passatempo-ou-aprendizagem> Acesso em: 28 mai. 2020.

SANTOS, Maria Alice Amaral. **A arte na educação infantil: sua contribuição para o desenvolvimento**. SIE – XV Seminário Internacional de Educação. Educação e Interdisciplinaridade, percursos teóricos e metodológicos. 2016. Disponível em: <www.feevale.br/seminarioeducação> Acesso em: 28 mai. 2020.

TREVISAN, Rita. **Veja o que muda para o ensino da Arte com a BNCC**. 2018. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/14751/veja-o-que-mudapara-o-ensino-de-arte-com-a-bncc> Acesso em: 02 jun.2020.

CAPÍTULO 5

PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO: UM RELATO SOBRE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE LETRAMENTO

Data de aceite: 01/06/2021
Data de submissão: 14/03/2021

Suelen Suckel Celestino
Professora da rede municipal de ensino da cidade de Ijuí
Ijuí-RS
http://lattes.cnpq.br/3366505108824731

Franciele Novaczyk Kilpinski Borré
Professora da rede municipal de ensino da cidade de Ijuí
Ijuí-RS
http://lattes.cnpq.br/0798037584429345

Patrícia Nascimento Mattos
Professora da rede municipal de ensino da cidade de Ijuí
Ijuí-RS
http://lattes.cnpq.br/9437704528777361

RESUMO: O presente trabalho pretende relatar uma prática pedagógica de letramento vivenciada em uma turma com crianças de 5 e 6 anos, de uma escola pública municipal. A partir do interesse que as crianças apresentavam pelo alfabeto e pelo desejo de se apropriar dos meios de escrita que os cercam neste mundo letrado, proporcionamos uma confecção de uma mascote para a turma, e assim, com o auxílio deste amigo, foram experenciadas pelas crianças diversas situações para conhecer as letras, o som e a grafia delas e a função da escrita. Por meio do lúdico, permitimos que as crianças descobrissem o alfabeto e realizassem hipóteses de escritas. Através de situações de afeto, de interações e brincadeiras proporcionadas com este projeto, as crianças passaram a demonstrar familiaridade com as letras e com a escrita, e sentir-se livres para criar suas hipóteses de transformar o som falado em sinal gráfico em suas tentativas de escritas.
PALAVRAS-CHAVE: Alfabetização; Educação Infantil; Relato de prática.

LITERACY PROCESS: A REPORT ABOUT PEDAGOGICAL PRACTICES OF LETTERING

ABSTRACT: The following project intends to report on a pedagogical literacy practice experienced in a class with children of ages 5 and 6, from a public municipal school. Starting from the interest the children demonstrated towards the alphabet and from the wish of appropriating themselves of the writing media belonging to this literate world that is around them, we proportioned the confection of a class mascot, and thus, with the help of this friend, the kids experienced diverse situations in which they met the letters, their sound, spelling, and the social functions of writing. By using a playful approach, we allowed them to discover the alphabet and make writing hypothesis. Through affectionate situations, interactions, and games proportioned by this project, the kids started showing familiarity with the letters and with writing, thereby feeling free to create their hypothesis on transforming the spoken sound into graphic signs on their writing attempts.
KEYWORDS: Literacy; Child education; Report of practice.

INTRODUÇÃO

Este trabalho pretende apresentar um projeto focado no letramento e na alfabetização de crianças da Educação Infantil, mais especificamente crianças com idade Pré-Escolar. Pretendemos com este relato mostrar a possibilidade de realizar um trabalho lúdico, voltado para o letramento, e que apresenta bons resultados na aprendizagem e desenvolvimento das crianças. Ele está pautado nos escritos e estudos de Magda Soares, Emília Ferreiro e Ana Teberosky.

O que baseia a prática relatada nesse artigo, é o fato de as crianças serem seres sociais e curiosos, que vivem em um mundo letrado e acabam desenvolvendo o anseio por se inserirem plenamente nesse mundo que lhes cerca. Nós educadores, devemos proporcionar para elas meios de atingirem esse objetivo, proporcionando vivências em que possam realizar tentativas de leitura e escrita, levando em conta a bagagem que elas já possuem e realizando atividades que lhes desacomodem e possibilitem um avanço e crescimento.

METODOLOGIA

O presente projeto foi desenvolvido na turma de Pré Escola II, da Escola Municipal Fundamental Davi Canabarro, durante o segundo semestre de 2017. Durante esse período ofertamos para as crianças vivências e situações de aprendizagens voltadas para o letramento, como o reconhecimento do alfabeto, o nome e os sons das letras, realização de tentativas de escrita (após possuírem uma base que facilitaria essas formulações de hipóteses). Utilizamos também nesse projeto uma mascote, que possibilitou a ligação afetiva das crianças com o aprendizado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A alfabetização é um processo gradativo na vida das crianças, pelo qual elas se demonstram ansiosas desde a Educação Infantil. Ao trabalharmos em turmas de Pré-escola percebemos que este intenso desejo não é apenas das crianças, os pais e familiares também o possuem. Na criança, é a vontade de descobertas, a curiosidade pelo novo, o anseio por poder se comunicar com a escrita e poder realizar leituras. Nas famílias é a preocupação de seus filhos se alfabetizarem no tempo certo e o medo das dificuldades que podem surgir nesse percurso.

Na Rede Municipal de Ensino da cidade de Ijuí, desenvolvemos com as crianças da Educação Infantil um trabalho voltado para o letramento. Alfabetização e letramento não são sinônimos, assim como nos traz Soares (2009) ao explicar que o termo letramento surgiu quando as demandas da sociedade referentes a escrita e a leitura haviam se modificado demasiadamente, neste momento foi preciso uma nova palavra para expressar

esse processo e tudo que estava agregado a ele, tornando esse novo termo, uma palavra mais completa para se referir a alfabetização. Contudo, letramento não é uma expressão fácil de se definir:

> [...] dificuldades e impossibilidades devem-se ao fato de que o letramento cobre uma vasta gama de conhecimentos, habilidades, capacidades, valores, usos e funções sociais; o conceito de letramento envolve, portanto, sutilezas e complexidades difíceis de serem contempladas em uma única definição (SOARES, 2009, p. 65).

Soares (2009), após esclarecer a origem do termo letramento, realiza uma diferenciação entre os processos de alfabetização e de letramento da seguinte forma: “ALFABETIZAÇÃO: ação de ensinar/aprender a ler e a escrever” (p. 47) e “LETRAMENTO: estado ou condição de quem não apenas sabe ler e escrever, mas cultiva e exerce as práticas sociais que usam a escrita” (p. 47). Desta forma, não é legítimo utilizar os termos acima como sinônimos, mesmo reconhecendo que ambos os processos estão relacionados.

Desta forma, Soares (2009) nos traz a compreensão que se tem a respeito da palavra letramento:

> Resultado da ação de ensinar e aprender as práticas sociais de leitura e escrita; o estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita e de suas práticas sociais (p. 39).

No entanto, alfabetização e letramento não devem ser tratados como dois processos diferentes que devam ser trabalhados individualmente, pelo contrário, como nos diz Soares (2009) eles se complementam:

> Assim, teríamos alfabetizar e letrar como duas ações distintas, mas não inseparáveis, ao contrário: o ideal seria alfabetizar letrando, ou seja: ensinar a ler e a escrever no contexto das práticas sociais da leitura e da escrita, de modo que o indivíduo se tornasse, ao mesmo tempo alfabetizado e letrado (grifos da autora) (SOARES, 2009, p. 47).

Neste sentido, também é evidente para nós, que uma criança inserida num meio social letrado (seja na escola, na família ou na comunidade em que vive), é uma criança colocada em contato com os conhecimentos sobre a língua e sobre suas funções sociais:

> [...] é bem difícil imaginar que uma criança de 4 ou 5 anos, que cresce num ambiente urbano no qual vai reencontrar, necessariamente, textos escritos em qualquer lugar (em seus brinquedos, nos cartazes publicitários ou nas placas informativas, na sua roupa, na TV, etc.) não faça nenhuma ideia a respeito da natureza desse objeto cultural até ter 6 anos e uma professora à sua frente (FERREIRO & TEBEROSKY, 1999, p. 29).

Foi pensando em todo esse processo, nas crianças como seres sociais e no desejo delas pela aprendizagem, especialmente por já viverem neste mundo letrado, que foi decidido permitir a turma de Pré II poder explorar mais afundo o alfabeto, as letras e suas peculiaridades durante o segundo semestre de 2017. Pensamos então, em um projeto que

iria auxiliar neste percurso

> O princípio norteador da metodologia dos projetos é a articulação entre descobertas, experimentações, novos olhares para diferentes aprendizagens. Entende-se que o projeto é uma oportunidade de abertura para o desconhecido, porém este desconhecido deve partir da necessidade da construção de novas aprendizagens, bem como de uma intencionalidade pedagógica. (SMED, 2014, p. 69).

Para isto, desafiamos as crianças a realizarem um desenho coletivo, que iria se transformar em uma mascote da turma. Confeccionamos o nosso mascote com a ajuda da empresa Bololofos, e para as crianças encontrarem ele realizamos uma caça ao tesouro, na qual elas encontravam bilhetes com charadas que as levavam a um novo ambiente da escola até encontrarem o boneco. Precisávamos escolher um nome para esse amigo, então a turma foi dando sugestões, foram conversando e debatendo, decidiram fazer uma votação, e acabaram escolhendo três nomes para compor o nome do nosso mais novo amigo: Ricardo Lucas Linguado. Partindo do seu conhecimento de mundo, de que nós possuímos nome e sobrenome acharam que não teria problema nosso mascote ter esses três nomes.

Exploramos e manuseamos o boneco por um período na sala e ele acabou se tornando parte importante da nossa rotina. Realizamos então a produção de um texto coletivo, para contarmos a história de vida do nosso amigo. A professora Suelen foi a escriba e ia anotando em um cartaz as ideias e os fatos que as crianças traziam. Durante a produção do texto, surgiu uma dúvida: “Quantos anos o Ricardo tem?” As crianças debateram um pouco sobre o assunto e tiveram a ideia de fazer uma festa de aniversário para ele, com um bolo de chocolate. Foi um ótimo momento para trabalharmos com a diferença de letras e números e com o conceito de para que serve cada um.

Utilizamos uma receita onde os símbolos numéricos representavam a quantidade, desenhos determinavam a medida (xícara, colher...) e letras para escrever os ingredientes. Quando o bolo estava pronto e foi para o forno, muitas crianças demonstraram o interesse em copiar a receita, e permitimos que realizassem a cópia em uma folha de ofício. Muitas crianças sentiram dificuldade em manter o tamanho da letra e em fazer com que as palavras coubessem na largura da folha. Quando o espaço na folha havia acabado, mas ainda tinham letras para copiar, pediam ajuda para as educadoras para saberem como fariam para continuar.

Chegou o momento do mascote começar a passear na casa das crianças, e nesse passeio, além do mascote, as crianças iriam levar um pote com letras soltas e um jogo de carimbo de letras. O combinado é que no retorno do Ricardo para a escola as crianças precisariam trazer junto uma caixa de sapato e um objeto que iniciasse com a letra proposta. As crianças foram trazendo os objetos em ordem alfabética e fomos formando nosso alfabeto interativo de objetos. Cada letra e objeto trazido era registrado em nosso

livro do alfabeto, onde as crianças desenhavam o objeto e escreviam em baixo o que era.

Durante toda a produção do livro do alfabeto pedíamos ajuda das crianças para realizar a escrita no quadro das palavras que iríamos registrar, íamos fazendo o som da palavra para elas ajudarem a decidir qual letra deveria ser escrita.

Conforme o tempo foi passando, começamos a desafia-las a realizarem tentativas de escrita sozinhas. No início as crianças se mostraram bastante relutantes e inseguras, por terem medo de errar, e argumentavam que não sabiam escrever. Foi necessário conversar sobre o fato de que por não saberem escrever, não seria corrigido, nem dito que estava errado, era apenas para brincarmos e tentarmos acertar. Começamos a realizar as tentativas de escrita ao chegarmos na letra M e ao chegarmos na letra P, as tentativas já estavam em outras proporções: metade da turma já se mostrava silábica, conseguindo escrever pelo menos uma letra para cada sílaba da palavra.

Esta turma estava demonstrando interesse por realizar rimas com os objetos que os colegas estavam trazendo, então propomos a eles a ideia de escrevermos essas rimas e montarmos uma poesia. Foi um trabalho muito interessante, pois para realizar os versos as crianças se cobravam de que a rima tivesse lógica, então além de rimar a palavra eles precisavam associar com a utilidade e/ou a função do objeto. Para algumas crianças foi difícil realizar as rimas, acabavam formando frases, para outros era difícil criar um verso que tinha lógica. Mas como estávamos fazendo a produção em grupo as crianças acabavam complementando ou aprimorando a ideia que o colega havia apresentado.

Emilia Ferreiro promoveu distintas discussões relacionadas à ideia de que não são os métodos que alfabetizam, mas são as crianças que (re)constroem o conhecimento sobre a língua escrita, por meio de hipóteses que formulam. Por isso a importância de trabalharmos com o letramento e a alfabetização na Educação Infantil, pois nessa fase eles formulam diversas hipóteses sobre a escrita. Elas têm a vontade de fazer parte deste mundo letrado que os cerca. Elaboram também hipótese sobre a leitura, ao explorarem o espaço da leitura que criamos na sala, as crianças olham as histórias e realizam a leitura das imagens que observam. Quando a história lhe é familiar, ou se conseguiram fazer uma leitura divertida daquele livro, compartilham ele com os colegas, contando para os amigos a história que leram. Como nos fala Ferreiro e Teberosky “a obtenção de conhecimento é um resultado da própria atividade do sujeito, isto significa que o ponto de partida de toda aprendizagem é o próprio sujeito” (FERREIRO & TEBEROSKY, 1985, p. 29). Desta forma, a aprendizagem é facilitada quando partimos dos interesses das crianças, que nessa fase são diversos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebemos que o letramento e a alfabetização na Educação Infantil precisam ser explorados, mas de forma lúdica e com opções reais e palpáveis para as crianças, que

permitam a elas fazerem uma associação do que estão aprendendo com o mundo que as cerca.

Embora compreendamos que não exista um ensinar sem aprender, visto que o processo de ensino-aprendizagem é dialético e uma via de mão dupla, percebemos que o processo de alfabetização é um momento no qual nós, educadores temos a chance de realizar um trabalho pedagógico voltado para a capacidade de ensinar aprendendo, mediante uma postura reflexiva, na qual avaliamos nossas práticas constantemente.

O projeto de letramento na turma da Pré escola trouxe bons resultados para o processo de alfabetização e letramento das crianças. Percebemos que elas se sentem mais seguras para realizar suas tentativas de escritas e seus levantamentos de hipóteses sobre qual letra representa aquele som. Ao final do projeto, muitas crianças se encontravam no nível silábico, conseguindo representar pelo menos uma letra para cada sílaba e algumas já estavam silábico-alfabético, conseguindo escrever para alguns sons sílabas completas (simples). Percebemos que essas experiências são extremamente positivas no desenvolvimento das crianças.

REFERÊNCIAS

FERREIRO, Emília. TEBEROSKY, Ana. **Psicogênese da Língua escrita.** Tradução de Diana M. Linchestein e outros. Porte Alegre: Artes Médicas, 1985.

_______. **Psicogênese da língua escrita.** Porto Alegre: Artmed, 1999. 300 p.

SMEd, Secretaria Municipal de Educação. **Tempo e espaço de ser criança na educação infantil**. Proposta Curricular, Ijuí/RS, 2014. 84 p.

SOARES, Magda. **Letramento: Um tema em três gêneros.** 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

CAPÍTULO 6

ESTUDO LITERÁRIO SOBRE CURRÍCULO, APRENDIZAGEM E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Data de aceite: 01/06/2021

Fernando de Cristo
Mestre em Engenharia de Produção pela UFSM, Professor do Instituto Federal Farroupilha, Membro do Grupo de Pesquisa de Sistemas de Computação

Silvia Regina Canan
Doutora em Educação. Docente do PPGEDU - URI - Campus Frederico Westphalen. Membro do GIEPES - Grupo Internacional de Estudos e Pesquisas em Educação Superior - Pesquisadora e Líder do NEPPES - Núcleo de Estudos e Pesquisas em Políticas e Processos de Educação Superior. Membro do GT CLACSO - Conselho Latino Americano de Ciências Sociais

Grupo de Trabalho: Docências contemporâneas e práticas pedagógicas: quando a Universidade e a Escola atravessam seus muros e habitam a cidade

RESUMO: Este artigo apresenta um estudo literário circunscrito a currículo, aprendizagem e formação de professores. O estudo decorre como parte integrante das atividades desenvolvidas durante o primeiro semestre de 2020 no programa de pós-graduação em educação da Universidade Regional Integrada. Ao longo do semestre, vários seminários oportunizaram produtivas discussões e enriqueceram o conteúdo. Ao final, foi possível observar o quanto os três temas tratados encontram-se inter-relacionados e são relevantes para área de educação.

PALAVRAS-CHAVE: Currículo. Aprendizagem. Formação de professores.

ABSTRACT: This article presents a literary study limited to curriculum, learning and teacher training. The study takes place as an integral part of the activities developed during the first semester of 2020 in the postgraduate program in education of the Universidade Regional Integrada. Throughout the semester, several seminars provided productive discussions and enriched the content. In the end, it was possible to observe how much the three themes treated are interrelated and relevant to the area of education.
KEYWORDS: Curriculum. Learning. Teacher training.

1 | INTRODUÇÃO

O presente artigo apresenta um estudo literário realizado sobre Currículo, Aprendizagem e Formação de Professores durante o primeiro semestre de 2020 no Programa de Pós-graduação em Educação (PPGEDU) da Universidade Regional Integrada (URI). As leituras que compõe este estudo foram indicadas por professor do PPGEDU e estão enumeradas na Tabela 1, juntamente com a respectiva cronologia de desenvolvimento dos seminários. Os seminários foram a forma encontrada pelo professor para permitir o debate e o aprofundamento dos temas.

Datas	Leituras
27/03	SIBILIA, P. Para que serve a escola? p. 9-11. In: _____ Redes ou paredes: a escola em tempos de dispersão. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012a. SIBILIA, P. Da criança ao consumidor: cai o mito da transmissão, p. 105-122. In:_____ Redes ou paredes: a escola em tempos de dispersão. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012b.
24/04	ARROYO, M. Currículo, território em disputa. Petrópolis/RJ: Vozes, 2011.
22/05	GATTI, B. (Org.) Por uma revolução no campo da formação de professores. São Paulo: Unesp/SP, 2015.
05/06	PÉREZ GÓMEZ, A. Educação na era digital: a escola educativa. Porto Alegre: Penso, 2015.
18/06	MORIN, E. Ensinar a viver: Manifesto para mudar a educação. Porto Alegre: Sulinas, 2015. ROBINSON, K. Escolas criativas: a revolução que está transformando a educação. Porto Alegre: Penso, 2019.

Tabela 1: Cronograma e relação de leituras

Fonte: Programa da Disciplina de Currículo, Aprendizagem e Formação de Professores

Este artigo está estruturado da seguinte maneira, na metodologia é descrito como foram organizadas as leituras e seminários para discussão dos textos, na revisão de literatura procura de forma resumida descrever o conteúdo de cada um dos textos, já na secção de discussão e resultados passa-se então a uma análise das obras estudadas trazendo interpretações e correlações, por fim, nas considerações finais apresenta-se uma avaliação sobre o trabalho e desenvolvido e sugestões para novos estudos.

2 I METODOLOGIA

Esta secção procura descrever a metodologia utilizada no estudo bibliográfico. Essencialmente o estudo foi organizado através de seminários distribuídos conforme cronograma apresentado na Tabela 1, para os quais era solicitada a leitura prévia de cada um dos textos indicados para a ocasião.

Durante os seminários outras ferramentas também foram utilizadas para aprofundar as temáticas. Em algumas ocasiões foram utilizados vídeos, ferramentas digitais para elaboração de questionários ou nuvens de palavras entre outras estratégias. É claro, que o conhecimento que brota da troca de ideias e experiências entre professor e alunos, com todos tendo oportunidade de expor suas opiniões e interpretações em um ambiente construtivo, crítico e democrático, eleva a todos a uma condição de crescimento mútuo.

Outro ponto interessante foi à adoção de uma metodologia mais aberta. Esta permitiu que cada aluno se organizasse a sua maneira para expor suas colaborações em aula. Alguns fizeram manuscritos e anotações, enquanto outros preferiram grifar o texto, houve quem se organizou em meios digitais e outras que preferiram o papel. Também em alguns casos foram elaborados resenhas, resumos, tópicos ou mapas mentais para organizar e sintetizar as ideias de cada texto.

Ainda considero importante destacar, que devido ao período de pandemia mundial do corona vírus, todas as atividades foram realizadas online através de plataforma de videoconferência. Neste sentido, entendo que a metodologia utilizada se adaptou bem as

contingências do período e permitiu que as atividades se desenvolvessem a contento.

3 I REVISÃO DE LITERATURA

Esta secção abrange uma série de sínteses das principais ideias trazidas em cada um dos textos analisados neste estudo literário. As sínteses foram dispostas conforme a ordem em que os textos foram sendo analisados e que foi indicada na Tabela1. Análises e discussões sobre os textos serão apresentados na secção seguinte de discussão e resultados.

Em Sibilia (2012a) é proposta uma reflexão a partir da pergunta: “Para que serve a escola?”, o texto propriamente não responde a pergunta, mas instiga a refletir sobre ela. A autora descreve o tempo atual como uma espécie de fase de transição para a escola. A escola tradicional encontra-se em uma “encruzilhada” e escolher um novo rumo é necessário. A escola é um agente civilizatório e não apenas formador, o papel exercido por ela deve ir muito além da mera transmissão de conhecimentos.

Sibilia (2012b) discute as mudanças na maneira como as crianças se veem e são vistas socialmente e em relação à escola. Segundo a autora na escola tradicional a criança era vista do seguinte modo:

> “Partia-se do pressuposto de que essa criatura era frágil e inocente, motivos pelos quais requeria amparo e educação: tinha que ser cuidadosamente tutelada com vistas à sua formação, que seria fruto de um processo evolutivo de transmissão de conhecimentos e normalização de condutas.”

Na atualidade esta visão vai ficando para trás em meio à discussão de várias mudanças no comportamento dos indivíduos na família, na escola e na sociedade. A divisão entre a criança e o adulto vai se tornando menos clara, com a mídia e o mercado desenvolvendo produtos que tendem a atrair consumidores de todas as faixas etárias. Assim a criança passa também para o papel de consumidor, e o mercado percebendo o poder da criança de influenciar nas compras dos pais, usa a mídia para conquistá-la. (SIBILIA, 2012b)

O texto de Arroyo (2011) trata da ausência do trabalho docente e, também, do trabalho em geral como conteúdo curricular. O texto chama atenção para o fato de que por não fazer parte do currículo as discussões sobre o trabalho ficam fora dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula. O trabalho é descrito como forma de acesso aos direitos humanos mais básicos. Não contemplar as discussões sobre a história do trabalho e lutas dos trabalhadores é uma forma de manter a desvalorização das vivências destes sujeitos. Quando os professores se descrevem em suas discussões como trabalhadores em educação, ao mesmo tempo em que o trabalho não é a linha mestra dos currículos, estes estão a colaborar com uma visão de desvalorização da sua profissão.

Segundo Arroyo (2011) ao longo dos anos as reformas curriculares tem substituído

o conceito de trabalho pelo conceito de empregabilidade. Nesta mudança, o trabalho e o trabalhador, suas histórias e lutas, deixam de ser o centro das discussões e as competências e habilidades necessárias ao aluno se tornar empregável assumem este papel.

Arroyo (2011) discute ainda a formação cidadã, para o autor o trabalho é o direito mais básico do ser humano, através dele é que são acessados os outros direitos, excluí-lo ou minimizá-lo nos currículos escolares não corrobora com a formação integral do cidadão.

Na obra organizada por Gatti (2015), no texto “Para uma mudança radical na formação inicial de professores” de autoria de Denise Vaillant, a autora analisa as políticas para formação docente na América Latina, nas últimas décadas. Para a autora “toda transformação educacional avança com paradoxos e contradições que vão se solucionando sempre que a interação e a colaboração prevalecem”. Incialmente é descrito como estrutura-se um processo de mudança educacional discutindo suas fases e possíveis desdobramentos. Do trecho apresentado extraísse a importância de que os professores sejam parte ativa dos processos de mudança educacional e nesse contexto ressalta-se a importância de transformações no processo formação docente. Discutindo as políticas de formação na América Latina a autora chama atenção para o desafio de formar professores para as crianças do Século XXI, as quais se preparam para viver em um mundo onde as profissões tornam-se cada vez mais voláteis. Ao mesmo tempo, retratando o contexto atual, é descrito um cenário de desvalorização da profissão docente o que faz com que está deixe de tornar-se atraente para os jovens e crianças. Como alternativas para melhorias neste cenário a autora aponta para melhorias da carreira docente tornando-a mais atrativa, além de, uma necessária melhoria da imagem da profissão no imaginário coletivo. Como caminho para melhoria na formação docente a autora sugere que a formação em nível superior seja acompanhada de um processo de prática na docência, onde, o professor iniciante ou em formação vivencia-se em um ambiente real e supervisionado a prática docente por um período razoável para posteriormente ingressar de forma definitiva na carreira.

O dinamismo da sociedade do século XXI e seus efeitos na formação de professores é abordado por Francisco Imbernón em Gatti (2015). O autor destaca a mudança com uma constante para estes novos tempos, mudança que se acelera a cada dia. Neste contexto tão dinâmico a formação de professores também precisa mudar. O autor destaca a importância da formação permanente e do trabalho em equipe para uma melhoria na educação. Como caminhos para a melhoria na formação de professores o autor sugere a reflexão prático-teórica, o intercâmbio de experiências entre pares e com a comunidade, a união entre a formação e um projeto de trabalho, a formação crítica e o trabalho colaborativo. Ainda destaca-se a necessidade da formação desenvolver a reflexão sobre a prática docente, estimulando um processo de autoavaliação constante.

Passando ao texto de Pérez Gómez (2015) o autor discute a importância de um currículo que vá além de uma listagem de conteúdos e de um sistema educacional que ultrapasse a barreira da simples transmissão de conteúdo. Para isto o autor enfatiza a

importância de que o contexto da aprendizagem deve estar ligado a realidade social e histórica dos estudantes. Os conteúdos devem ser desenvolvidos dentro de práticas pedagógicas que associem estes as vivências dos alunos, substituindo a simples memorização de conteúdos pelo aprendizado apoiado em experiências relacionadas ao cotidiano, a história e ao que esta por vir. O autor sugere ainda que o estudante tem a vida toda para aprender mais sobre as disciplinas e os conteúdos, o mais importante é que ele aprenda a aprender.

Na segunda parte do texto (PÉREZ GÓMEZ, 2015) são apresentadas sugestões para formulação de currículos que traçam caminhos para superação das dificuldades apresentadas anteriormente. Neste sentido, é indicado que as competências tenham um papel central na definição dos conteúdos, que o currículo deve comtemplar todos os aspectos do desenvolvimento pessoal dos indivíduos e que é necessário reduzir as prescrições, centrando no que é mais importante, desenvolvendo então em maior profundidade. Além disso, é sugerido que o currículo deve ser contextualizado historicamente, deve ser significativo para realidade do local e dos alunos, propiciar a interdisciplinaridade e ser baseado em problemas ou situações integradoras. Ainda, o currículo, deve enfatizar o aprender a aprender, o compreender e minimizar a simples memorização de conteúdos, deve ter flexibilidade tal que permita o surgimento do que o autor denomina de "currículo emergente" o qual surge a partir das opções tomadas pelo aluno ao longo da sua caminhada escolar e por fim o conhecimento popular também deve fazer parte do currículo permitindo que ele seja estudado a partir de uma postura crítica.

Encerrando o seu texto Pérez Gómez (2015), descreve de forma sucinta o modelo utilizado pela Escola Ross, em Nova York. Segundo o próprio autor o exemplo é bem ilustrativo das questões sugeridas no texto. O fator que mais chama atenção é o currículo em espiral que agrupa as competências e conteúdos ao longo dos anos de acordo com o desenvolvimento histórico.

O primeiro trecho da obra de Morin (2015) intitulado "O que é viver?" trás o leitor a refletir sobre questões como o sentido da vida, o conhecimento, a crise do pensamento, o pensamento complexo, a verdade e a educação. Nesta reflexão o autor leva o leitor a pensar sobre a importância de como adquirir conhecimento, como construir conhecimento e ressalta estas habilidades como sendo muito mais importantes do que a mera capacidade de acumular informações. Prosseguindo em seu raciocínio ele aponta para uma crise do pensamento, identificando como uma de suas origens o pensamento fragmentado, observado tanto no sistema educacional como na sociedade. O pensamento complexo, nesta conjuntura, determina a necessidade de se fazer escolhas e que estas tem múltiplas e, por vezes, inumeráveis implicações, para além do fato de que um mesmo fato ou questão é retratado de várias formas, ângulos e por autores diferentes, o que torna as bases da reflexão muito mais complexas. Ainda o autor retrata a verdade como algo que pode ser modificado por novas descobertas, novos conhecimentos, sugerindo que a educação deve

preparar indivíduo para questionar-se sobre o seu papel, sobre a sociedade e o mundo, em detrimento de uma formação fragmentária e disciplinar.

Em “Bem viver?” e “Saber viver: filosofia da Filosofia” Morin (2015) diferencia viver de sobreviver e discute sobre o saber viver. O autor relata que para o viver o indivíduo necessita atender algo além de suas necessidades físicas básicas, ou seja, sua sobrevivência. Para viver é preciso alcançar um estado de bem estar físico e metal. O autor coloca a felicidade em uma perspectiva dialética com a infelicidade, afirmando que para atingir um determinado estado o indivíduo deve necessariamente reconhecer o outro. Ao apontar para o crescimento do individualismo em nossa sociedade atual Morin (2015) descreve que a sabedoria está em enxergar-se para além de um ser individual, para um ser social e humano, com todas as implicações que estas outras perspectivas abrangem.

Outro tema abordado por Morin (2015) é a incerteza. Faz parte do saber viver nos preparar para enfrentar um mundo de incertezas, onde somente a mudança é uma constante. Isso exige do ser humano um pensamento cada vez mais reflexivo, afastando-se de ideias fragmentárias e podendo compreender o mundo e a vida como uma espécie de organismo onde as partes ficam em constante interação agindo e retroagindo umas nas outras.

Viver é poder pensar livremente. Mas a liberdade é acompanhada do risco e da incerteza. A educação deve fomentar o livre pensar do indivíduo permitindo colocar-se de forma crítica e reflexiva para com a realidade que o cerca. (MORIN, 2015)

Robinson (2019) inicia o trecho analisado de sua obra relatando na forma de estudo de caso a experiência da High Tech High uma escola americana. Esta escola atua na educação básica e organiza o seu currículo através de uma pedagogia baseada na aprendizagem através de projetos. Todo o processo de ensino aprendizagem ocorre de forma transdisciplinar nesta escola com os alunos se envolvendo em projetos e professores atuando como orientadores. O autor reporta que o modelo empregado pela escola é muito diferente do tradicional nas escolas americanas e que isto causou alguma resistência inicial a estas metodologias, mas com o tempo os resultados positivos começaram a aparecer e as críticas iniciais perderam força.

Na sequência do texto, Robinson (2019) estabelece algumas considerações que elege como importantes para a construção de um currículo. Inicialmente o autor diferencia o currículo formal, aquele que está expresso por escrito e que lista requisitos a serem atingidos pelos alunos, do currículo informal, aquele que é desenvolvido na prática e na experiência do dia-a-dia e que também vai compondo o desenvolvimento do aluno. Posteriormente o autor sugere oito “C”s a serem observados na formulação do currículo, curiosidade, criatividade, criticismo, comunicação, colaboração, compaixão, controle e cidadania, cada um deles é descrito e apoiado por argumentos que embasam sua adoção.

Robinson (2019) propõe que uma boa estrutura curricular de equilibrar de modo adequado artes, humanidades, línguas, matemática, educação física e ciências. Além do

necessário equilíbrio entre estas componentes é necessária a interdisciplinaridade que aproxima a vivência escolar do mundo real. O autor apoia estas concepções em vários relatos de experiências de escolas americanas que atuam segundo estas características e que tem tidos ótimos resultados.

4 I DISCUSSÃO E RESULTADOS

O presente estudo literário foi iniciado pela obra de Sibilia (2012a). Esta escolha se mostrou interessante, pois o texto, apesar de pouco extenso, é profundo e inquietante. Neste ponto a composição da turma, em sua imensa maioria formada por docentes atuantes em diferentes níveis de ensino, desde a educação infantil a educação superior, fez com que as questões propostas pelo texto tomassem uma importância ainda maior oportunizando uma reflexão mais profunda. Afinal "Para que serve a escola?", pergunta posta pela autora fez a todos pensarem sobre a escola que sem tem e a escola que se quer ter. Refletiu-se também sobre os processos de mudança cada vez mais acelerados tanto no contexto da escola como na sociedade. Isso acaba gerando uma certa crise pela dificuldade em acompanhar as mudanças ajustando o papel da escola ao longo do tempo.

Em Sibilia (2012b) aprofunda-se a percepção das mudanças discutindo a forma como a criança se vê e é vista pela sociedade e pelo mercado. Neste sentido, a partir do estudo da obra é possível compreender que houve uma mudança no modo como a criança participa da vida da família, por exemplo, passando a ter neste espaço mais abertura para manifestar suas opiniões, sendo estas consideradas com frequência nas decisões da família. Neste ponto, cabe concordar com analise da autora de que é perceptível a mudança nas campanhas publicitárias e no desenvolvimento de novos produtos que busquem cativar públicos de todas as faixas etárias, sabendo que as crianças e adolescentes acabam por vezes por influenciar as decisões de compras dos pais. Do mesmo modo, no aspecto educacional esta "nova criança" passa a constituir um novo perfil de aluno, com mais acesso a fontes de informação, mais questionador, que não se sente confortável num papel apenas passivo diante do professor.

Em relação ao texto de Arroyo (2011), quem já leu outras obras deste autor consegue perceber uma característica comum entre elas que é uma constante preocupação com as desigualdades sociais. Sob está ótica de construção de uma sociedade mais justa e menos desigual, se faz necessária uma valorização do trabalho docente, que passa por processos que incluam esta discussão dentro dos currículos escolares. Há de se concordar com a ênfase dada pelo autor ao fato do trabalho constituir-se como uma linha mestra dos currículos escolares e que os processos de lutas e construções das classes trabalhadoras pelo direito ao trabalho também façam destes. Entender a importância do trabalho é elemento básico para formação de um cidadão realmente capaz de discutir e participar do desenvolvimento social.

De comum entre os dois textos extraídos da obra organizada por Gatti (2015) pode-se estabelecer que se vive atualmente uma época onde a mudança se dá em um ritmo cada vez mais acelerado. Todas estas mudanças trazem a necessidade de aprimorar a formação docente, na busca de formar docentes aptos a atuar junto a esta nova geração de alunos. Preparar os alunos para estes novos tempos, significa investir cada vez mais na formação humana e integral, haja vista que as competências técnicas e mesmo as profissões estão em constante mudança, fatos que virão a tornar comum as mudanças de carreira ao longo da vida para as gerações atuais e futuras.

Pérez Gómez (2015), após problematizar os currículos aponta para algumas oportunidades de melhoria que podem ser buscada. Sobre as sugestões apresentadas analisa-se que se implementadas é possível que tragam avanços significativos para os currículos. Embora algumas das sugestões pareçam questões realmente óbvias, nem por isso estas são de fácil implementação, pois, a muitas situações e atores envolvidos nas reformas curriculares. Um exemplo disso é a sugestão de tornar o currículo mais enxuto e profundo, é provável, que a todos pareça pertinente esta sugestão, porém, por trás dela estão as decisões de o que será cortado e o que será aprofundado e é aí que começam os dilemas. No entanto como pode ser visto no exemplo ao final da obra com um grupo comprometido e uma proposta bem construída é possível produzir um currículo inovador.

O texto de Morin (2015) estimula reflexões profundas e atuais, sobre o modo de vida da sociedade do século XXI. A era da informação trouxe consigo uma série de desafios para interpretar os fatos na busca de discernir sobre o que é e o que não é verdade. Com uma quantidade cada vez maior de informação disponível a qualquer pessoa em qualquer lugar e a qualquer momento, ganham importância competências relativas a capacidade buscar, analisar e interpretar em detrimento das de memorização. Além disso, o autor procurou ressaltar em seu texto a necessidade de desenvolver o lado social e humano dos indivíduos em contraposição a formações fragmentadas e utilitaristas.

O estudo de Robinson (2019) permite observar três pontos chave no texto. O primeiro surge quando o autor relata o estudo de caso de uma escola americana que utiliza o aprendizado baseado em projetos, apontando este modelo com muito adequado a estas novas gerações de estudantes, principalmente por ser flexível, multidisciplinar e estimular a colaboração e a criatividade. No segundo ponto o autor indica oito questões a serem observadas na elaboração dos currículos, curiosidade, criatividade, criticismo, comunicação, colaboração, compaixão, controle e cidadania, todas muito pertinentes para elaboração de um bom currículo. Por fim, o terceiro ponto é sobre o equilíbrio na distribuição das cargas horárias entre as diferentes áreas, concorda-se com argumentação apresentada pelo autor, além disso a predominância de algumas áreas na composição curricular também está intimamente ligada ao desenvolvimento da ciência moderna e mais recentemente de uma visão utilitarista trazida para os currículos pelo modelo neoliberal.

5 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do estudo literário realizado é possível extrair várias considerações sobre currículo, aprendizagem e formação de professores. Primeiramente que todos os textos relacionam e reforçam as nítidas inter-relações entre os três assuntos. Segundo, questões como necessidade de superar a simples transmissão de conteúdo, focando mais no aprender a aprender é uma iniciativa apontada por mais de um autor. Terceiro, o enfoque no aprendizado por projetos, também é citado em mais de uma obra. Em suma, após o estudo é possível considerar que um currículo com ênfase no aprender a aprender e aprendizado baseado em projetos tem reais chances de trazer avanços consideráveis a educação. Além disso, é necessário deixar claro que este estudo reforça a ideia de que a aprendizagem será mais efetiva quando os processos envolvidos nela forem contextualizados com a realidade dos alunos e localizados dentro da história. O estudo também deixa evidente que para avançar são necessárias melhorias no processo de formação docente.

A realização deste estudo ressaltou várias sugestões importantes para melhorias no processo de formação docente. Cabe destacar uma necessária e urgente valorização do trabalho docente, que pode iniciar por uma discussão e valorização do próprio trabalho dentro do currículo. A valorização dos docentes deve iniciar por um processo de autovalorização, que no momento seguinte estimule os alunos a conhecer e a valorizar a profissão docente, para no próximo passo o processo se expandir para as famílias até alcançar toda a sociedade. Outra iniciativa interessante é aproximar cada vez mais a formação e a prática docente, rumo a um processo de formação que em algum ponto se funda com o exercício da profissão.

REFERÊNCIAS

ARROYO, M. Currículo, território em disputa. Petrópolis/RJ: Vozes, 2011.

GATTI, B. (Org.) Por uma revolução no campo da formação de professores. São Paulo: Unesp/SP, 2015.

MORIN, E. Ensinar a viver: Manifesto para mudar a educação. Porto Alegre: Sulinas, 2015.

PÉREZ GÓMEZ, A. Educação na era digital: a escola educativa. Porto Alegre: Penso, 2015.

ROBINSON, K. Escolas criativas: a revolução que está transformando a educação. Porto Alegre: Penso, 2019.

SIBILIA, P. Para que serve a escola? p. 9-11. In: _____ Redes ou paredes: a escola em tempos de dispersão. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012a.

SIBILIA, P. Da criança ao consumidor: cai o mito da transmissão, p. 105-122. In:_____ Redes ou paredes: a escola em tempos de dispersão. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012b.

CAPÍTULO 7

CONCEITOS MATEMÁTICOS E SUAS DIFICULDADES NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Data de aceite: 01/06/2021

Sandra Mara de Almeida Lorenzoni
Universidade do Estado do Amazonas

Tathiana Moreira Cotta
Universidade do Estado do Amazonas

RESUMO: A Educação de Jovens e Adultos é uma modalidade da educação básica destinada aquelas pessoas excluídas do acesso à escolarização ou que por diferentes razões interromperam seus estudos na idade certa. Esta pesquisa tem como objetivo verificar as dificuldades encontradas por alunos da Educação de Jovens e Adultos no ensino dos conceitos matemáticos. Tendo como método a utilização da pesquisa qualitativa (Ludke e André,1986) e a metodologia de pesquisa na Teoria Fundamentada (Charmaz, 2009). Os dados serão coletados com alunos do segundo segmento do ensino fundamental que compreende o 8° e 9º Ano de uma escola estadual, na cidade de Manaus-AM por meio de questionários com perguntas abertas direcionadas aos discentes. Por meio dos mapas conceituais segundo as proposições de (Novak,1996). As análises serão realizadas por meio do grupo focal que representa uma técnica de coleta de dados que, a partir da interação grupal, promove uma ampla problematização sobre o tema ou foco específico da pesquisa. Os resultados esperados e de que a aplicação das atividades propostas na pesquisa melhorarem de forma significativa a aprendizagem dos alunos.
PALAVRAS-CHAVE: Educação de Jovens e Adultos; Conceitos Matemáticos; Mapas Conceituais

MATHEMATICAL CONCEPTS AND THEIR DIFFICULTIES IN THE EDUCATION OF YOUNG PEOPLE AND ADULTS

ABSTRACT: Youth and Adult Education is a modality of basic education for those people who are excluded from access to schooling or who for different reasons interrupted their studies at the right age. This research aims to verify the difficulties encountered by students of Youth and Adult Education in the teaching of mathematical concepts. Using as a method the use of qualitative research (Ludke and André, 1986) and the research methodology in Grounded Theory (Charmaz, 2009). The data will be collected from students in the second segment of elementary school, comprising the 8th and 9th grade of a state school, in the city of Manaus-AM through questionnaires with open questions directed at students. Through concept maps according to the propositions of (Novak, 1996). The analyzes will be carried out through the focus group that represents a data collection technique that, from the group interaction, promotes a wide problematization on the specific theme or focus of the research. The expected results and that the application of the activities proposed in the research significantly improve the students' learning.
KEYWORDS: Youth and Adult Education; Mathematical concepts; Concept Maps.

INTRODUÇÃO

O ensino de matemática tanto em escolas públicas quanto privadas apresentam os mesmos problemas de entendimento por parte dos alunos ao serem questionados quanto a definição dos conceitos matemáticos. Longe de ser apenas uma ferramenta que auxilia as demais ciências ou um amontoado de fórmulas e regras, se constitui num conhecimento essencial na compreensão do desenvolvimento das ciências.

A partir das dificuldades apresentadas pelos alunos da Educação de Jovens e Adultos, EJA, em compreender os conceitos matemáticos, como educadora senti a necessidade de fazer algo para mudar a ideia que os alunos apresentam com relação a disciplina. Sabemos que a matemática provoca bloqueios cognitivos normalmente com relação a uma lembrança dolorosa ou um passado de insucessos na aprendizagem e compreensão da matéria, onde acreditam que não são capazes de realizar uma simples adição.

Como ferramenta de ensino se fará o uso das metodologias ativas nas quais o aluno é o protagonista central, enquanto os professores são mediadores ou facilitadores do processo de ensino-aprendizagem. Segundo Barbosa e Moura (2013, p.55), a aprendizagem ativa ocorre por meio da interação do aluno com o assunto estudado, ouvindo, falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando, sendo estimulado a construir o conhecimento ao invés de recebê-lo passivamente.

A dinâmica do aprendizado no contexto educacional tem passado por muitas transformações, sobretudo devido à facilitação do acesso às informações. O educador não é mais o único responsável pela exposição do conteúdo, a partir de agora ele se torna um intermediador do processo.

Os alunos ao questionar os professores sobre a aplicabilidade da matemática em sua vida atual e futura, afirmam não terem interesse em trabalhar ou fazer um curso na área. Nisto muitos se enganam, pois em qualquer área do conhecimento humano necessitamos de tantos recursos matemáticos quanto os usados para estimular o raciocínio em uma simples tarefa que envolva números. A aplicação da educação STEAM (do inglês Science Technology, Engineering, Arts Mathematics) em escolas vem mostrando isso. É importante salientar que a sociedade atual cobra um mínimo de conhecimento matemático. Sem este conhecimento básico, a própria cidadania fica ameaçada.

Os Mapas Conceituais podem ser utilizados como estratégia de estudo e da apresentação de itens curriculares, e também como instrumento de avaliação da aprendizagem escolar e em pesquisas educacionais, pois são estruturas esquemáticas que representam conjuntos de ideias e conceitos dispostos em uma espécie de rede de proposições, de modo a apresentar mais claramente a exposição do conhecimento e organizá-lo segundo a compreensão cognitiva do seu idealizador.

Assim, o professor precisa levar em conta a bagagem que os alunos trazem aos ciclos anteriores, para organizar o seu trabalho de modo que os alunos desenvolvam a

própria capacidade para construir conhecimentos matemáticos. Segundo os PCN's, (p. 62/63). É importante que estimule os alunos a buscar explicações e finalidades para as coisas, discutindo questões relativas à utilidade da Matemática, como ela foi construída, como pode construir para a solução tanto de problemas do cotidiano como de problemas ligados à investigação científica.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho visa estudar o processo de ensino-aprendizagem da Matemática na EJA utilizando os mapas conceituais na identificação das causas, dificuldades e os fatores que afetam o conhecimento. Avaliar a adequação das estratégias pedagógicas adotadas a esta classe de alunos propondo soluções viáveis para resolver o problema da aprendizagem desta modalidade de ensino.

METODOLOGIA

Segundo Morin (2005a), o método é um caminho singular, percorrido em cada pesquisa, mas, para enfrentar as incertezas que se apresentam durante o trajeto, é preciso munir-se de estratégias, que são orientações éticas e metodológicas, as quais pautam o agir de cada pesquisador. O método utilizado será a pesquisa qualitativa que viabiliza a interação com o pesquisado. Nessa relação, podem ficar explícitos ou não os valores - dimensão axiológica - pessoais durante o estudo, propiciando a aproximação com os valores morais, éticos, estéticos e espirituais do sujeito da pesquisa. (PRIGOL, BEHRENS, 2019)

A Teoria Fundamentada tem natureza exploratória, faz com que o pesquisador se familiarize com o problema, uma vez que trabalha diretamente com o fenômeno a ser estudado, com vistas a torná-lo mais explícito, aprimorar ideias e obter informações para uma investigação mais completa.

Procurando compreender o universo particular da educação de jovens e adultos no que se refere ao ensino de matemática. Com o intuito de responder ao objetivo desta investigação, os participantes serão os discentes de uma escola estadual do turno noturno da cidade de Manaus AM.

Como instrumento de coleta de dados, utilizaremos questionários elaborados com perguntas abertas objetivando compreender os principais dilemas e problemas existentes no ensino de matemática para os alunos do EJA.

O questionário será composto por 10 questões com o intuito de verificar como jovens e adultos avaliam o ensino de matemática e seus conteúdos, identificando, por exemplo, as principais dificuldades deles nesta disciplina. Optou-se por este instrumento almejando a possibilidade de atingir um maior número de discentes. (GIL, 2004).

A análise dos dados obtidos dos questionários aplicados aos discentes será feita por meio da leitura do material para se tomar contato com sua estrutura, percebendo as orientações para a análise e registrando as impressões sobre as ideias. Baseada na Teoria

Fundamentada, pois capta a diversidade de fatos, dados, informações, experiências da realidade, além da multidimensionalidade e a multicausalidade dos fenômenos.

A quebra de paradigma exige mudanças profundas nas práticas de sala de aula, tornando-se um desafio para professores, alunos e gestores. (MORAN, 2018). As atividades realizadas serão efetivadas na própria escola facilitando as práticas previstas. O conhecimento está sempre por perto, mas devemos sucessivamente buscar novas formas de nos manter atualizados sobre qualquer Ciência.

RESULTADOS ESPERADOS

A partir de referenciais teóricos consolidados, análises, soluções e alternativas que inovem o ensino da Matemática, o presente projeto visa sanar os problemas que se apresentam no decorrer da vida escolar dos estudantes sobre os conceitos da matemática para reparar, os resultados insatisfatórios. Sendo o mais grave destes a evasão, quando o aluno desiste de seus estudos. (Lorenzato, 2010, p. 1), comentando este fato, afirma:

> ¨A exclusão escolar, seja por evasão, seja por repetência, é grande, e a Matemática é a maior responsável por isso. O prejuízo educacional que a mais temida das matérias escolares causa não se restringe à escola, pois as pessoas passam a vida fugindo da Matemática e, não raro, sofrendo com crendices ou preconceitos referentes a ela¨.

Espera-se que os alunos possam participar ativamente do desenvolvimento do projeto e ao final estejam mais próximos dos conhecimentos da matemática não mais colocando empecilhos para adquiri-lo, compreendendo que ela é uma ciência que relaciona a lógica com situações práticas habituais. Fazendo um paralelo desta temática do processo de ensino e aprendizagem com Paulo Freire, vemos que este também evidencia a participação efetiva e crítica do aluno no processo de construção do seu conhecimento salientando:

> “A visão da liberdade tem nesta pedagogia uma posição de relevo. É a matriz que atribui sentido a uma prática educativa que só pode alcançar efetividade e eficácia na medida da participação livre e crítica dos educandos” (FREIRE, 1967, p. 4

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Garantir o acesso não basta, é necessário garantir a permanência, oferecer uma aprendizagem que se perpetue ao longo da vida. Os alunos da EJA possuem uma trajetória de escolarização marcada por fracassos. Essa educação não pode ser colocada como compensatória, nem como forma complementar, mas como modalidade de ensino voltada para uma clientela específica.

Portando, com uso das metodologias ativas, com a pesquisa qualitativa, teoria fundamentada e com a construção dos mapas conceituais este trabalho visa a busca e a

compreensão sobre os conceitos matemáticos para os alunos do EJA.

REFERÊNCIAS

Barbosa, E. F., & Moura, D. G. (2013) Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. Boletim Técnico do Senac, 39(2), 48-67. Disponível em: https://www.bts.senac.br/bts/article/view/349/333 Acesso 30 ago 2020

CHARMAZ, Kathy. **A Construção da Teoria Fundamentada**: guia prático para análise qualitativa. Tradução: Joice Elias Costa. Porto Alegre: Artmed, 2009

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2004.

LORENZATO, S. O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2010. (Coleção Formação de Professores).

LUDKE, M. e ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em educação*: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MORIN, Edgar. O método 1: a natureza da natureza. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2005a.

MORAN, Jose Manoel. Metodologias ativas requerem engajamento. 2108. Disponível em: <https://desafiosdaeducacao.grupoa.com.br/metodologias-ativas-carecem-engajamento-institucional/> Acesso em 15 de mar 2020

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: INTRODUÇÃO. Brasília: MEC/SEF, 1997.

PRIGOL, Edna Liz . BEHRENS, Marilda Aparecida. Teoria Fundamentada: metodologia aplicada na pesquisa em educação. Educ. Real. vol.44 no.3 Porto Alegre 2019 Epub Aug 12, 2019 Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-62362019000300607&tlng=pt>. Acesso em 26 ago 2020

CAPÍTULO 8

A MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA PANDEMIA: COMPARTILHANDO POSSIBILIDADES PARA O ENSINO REMOTO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Data de aceite: 01/06/2021
Data de submissão: 07/03/2021

Djéssi Carolina Krauspenhar Reffatti
Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa / RS
http://lattes.cnpq.br/8577668509383661

Diane Saraiva Fronza
Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa / RS
http://lattes.cnpq.br/3191053323135302

Elizangela Weber
Docente da área de Matemática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa / RS
http://lattes.cnpq.br/0518143608764548

Mariele Josiane Fuchs
Docente da área de Matemática/Educação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - *Campus* Santa Rosa / RS
http://lattes.cnpq.br/9128499961793683

RESUMO: O presente trabalho relata a experiência vivenciada em um Projeto de Extensão desenvolvido por acadêmicas e professoras formadoras do curso de Licenciatura em Matemática de uma Instituição Federal localizada no noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, intitulado "Experimentações dos licenciandos em Matemática nas escolas de Educação Básica da Região Noroeste", que ocorreu no ano de 2020. O projeto foi desenvolvido em duas escolas do município de Horizontina/RS, com o intuito de auxiliar no processo de aprendizagem da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental a partir do trabalho remoto frente a pandemia do COVID-19. Uma das escolas pertencia à rede de ensino privada e a outra à rede de ensino pública municipal, cada escola com suas particularidades que acabaram determinando as maneiras de desenvolvimento do trabalho e, consequentemente, as metodologias adotadas para a realização das oficinas. Na primeira escola as turmas atendidas foram 2°, 4° e 5° ano, já na segunda escola, somente a turma do 5º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Cada oficina foi desenvolvida de acordo com um levantamento de conteúdos prévio, bem como de acordo com o perfil de cada turma. No planejamento das atividades de modo a atender as demandas de abordagem de conteúdos matemáticos, prezou-se pelo uso de metodologias focadas no protagonismo dos alunos, além de explorar os conceitos através de materiais manipulativos. Dessa forma, através das possibilidades didáticas pedagógicas para o processo de ensino da Matemática em atividades remotas, buscou-se fazer uma análise dos resultados de algumas atividades desenvolvidas neste contexto de ensino.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino Remoto. Matemática. Reinventar. Formação de Professores.

MATHEMATICS IN THE CONTEXT OF PANDEMIA: SHARING POSSIBILITIES FOR REMOTE EDUCATION IN THE FIRST YEARS OF FUNDAMENTAL EDUCATION

ABSTRACT: The present work reports the experience lived in an Extension Project developed by academics and teachers who train the Mathematics Degree course of a Federal Institution located in the northwest of the State of Rio Grande do Sul, entitled “Experiments of Mathematics graduates in Education schools Basics of the Northwest Region ”, which took place in the year 2020. The project was developed in two schools in the municipality of Horizontina / RS, in order to assist in the process of learning mathematics in the early years of elementary school from the remote work front the COVID-19 pandemic. One of the schools belonged to the private education network and the other to the municipal public education network, each school with its particularities that ended up determining the ways in which the work was carried out and, consequently, the methodologies adopted to carry out the workshops. In the first school the classes attended were 2nd, 4th and 5th year, while in the second school, only the 5th year class of the Initial Years of Elementary School. Each workshop was developed according to a previous content survey, as well as according to the profile of each class. When planning activities in order to meet the demands of approaching mathematical content, it was valued for the use of methodologies focused on the role of students, in addition to exploring concepts through manipulative materials. Thus, through the pedagogical didactic possibilities for the process of teaching Mathematics in remote activities, an attempt was made to analyze the results of some activities developed in this teaching context.
KEYWORDS: Remote Teaching. Mathematic. Reinvent. Formation of Teachers.

1 I INTRODUÇÃO

O processo de ensinar a Matemática permite explorar recursos do cotidiano do aluno, dinamizar as metodologias e utilizar materiais manipulativos. Além disso, o ato de ensinar precisa estar de acordo com o perfil da turma para atender as necessidades que apresenta, ao mesmo tempo, em que propõe situações onde é possível construir novos conhecimentos e revisar conceitos já estudados. Assim, diante da pandemia que vivenciamos no ano de 2020, devido ao COVID-19, o fazer pedagógico precisou adaptar-se às novas condições de ensino diante do contexto, de forma a garantir a aprendizagem.

Para o desenrolar deste estudo, elaborou-se a seguinte problematização: Quais as possibilidades didático pedagógico para o processo de ensino da Matemática em atividades remotas? A partir disso, buscou-se fazer uma análise dos resultados de algumas atividades desenvolvidas neste contexto de ensino, em nível de Ensino Fundamental.

Os relatos e reflexões socializados nesta produção decorrem do trabalho efetivado mediante o Projeto de Extensão desenvolvido por acadêmicas e professoras formadoras do curso de Licenciatura em Matemática de uma Instituição Federal localizada no noroeste do Estado do RS, intitulado “Experimentações dos licenciandos em Matemática nas escolas de Educação Básica da Região Noroeste”, cujo objetivo é propor possibilidades

metodológicas, de recursos didáticos tecnológicos para o Ensino Remoto, na área de Matemática, aos professores atuantes na Educação Básica. Assim, justifica-se a relevância da proposta devido à disseminação de práticas exitosas e que são flexíveis a diferentes contextos, servindo como fonte de inspiração ao (re)pensar o trabalho docente até então desenvolvido.

Sendo assim, esse estudo apresenta-se de cunho qualitativo, através de análises dos relatos de práticas desenvolvidas em escolas de um município da Região Noroeste do Estado do RS, bem como dos registros escritos encaminhados pelos professores parceiros das escolas de Educação Básica, sendo este processo definido “[...] como uma seqüência de atividades, que envolve a redução dos dados, a categorização desses dados, sua interpretação e a redação do relatório (GIL, 2008, p. 133). Como pressupostos teóricos para esta investigação foram utilizados Smole, Diniz e Milani (2007), Freire (2014), Azevedo (1979), entre outros.

2 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fazer de uma escola se dá através de idealizações, planejamentos de futuras ações. Por vezes, no decorrer das ações é necessário voltar a planejar, adaptar, repensar. E foi o que ocorreu no ano letivo em vigência, o qual já estava em andamento e precisou de adequações para ter continuidade e garantir o processo educativo no contexto da pandemia causada pelo novo vírus Covid-19.

As aulas foram desenvolvidas em contexto de Ensino Remoto, atualmente cerca de 91% do total de alunos matriculados nas escolas já foram afetados pela pandemia, segundo a Unesco. Assim, cada escola assumiu suas particularidades e, dentro do possível, prosseguiu com o ensino da melhor forma que pode, contemplando a diversidade dentro de sua realidade escolar.

O cenário da maior parte do Brasil ainda é de escolas fechadas, alunos em casa e professores com a tarefa de uma educação *on-line*, que Santos (2009, p. 5659-5663) problematiza:

> Assumimos desde já que a educação online não é apenas uma evolução das gerações da EAD, mas um fenômeno da cibercultura. É comum encontrar na literatura especializada em educação e tecnologias que a educação online é uma evolução ou nova geração da modalidade de EAD. Discordamos, mesmo sem ignorar ou descartar essa possibilidade, com essa afirmativa simplista. [...] A educação online é o conjunto de ações de ensino-aprendizagem ou atos de currículo mediados por interfaces digitais que potencializam práticas comunicacionais interativas e hipertextuais.

Neste contexto do Ensino Remoto a readequação no processo de ensino foi necessária, fazendo com que encontros ocorram de modo virtual via plataforma *Google Meet*, sendo esse um serviço de comunicação por vídeo desenvolvido pelo Google,

servindo como recurso para a realização de encontros, diálogos e encaminhamentos docentes. Assim, se antes tínhamos a finalidade de planejar aulas que iriam acontecer presencialmente, agora, diante da nova realidade, fomos desafiados a quebrar o paradigma de aulas presenciais e nos reinventarmos nas proposições de ensino e no formato de seus desenvolvimentos.

Diante disso, tornou-se conveniente explorar recursos digitais para a efetivação do processo, uma vez que todos os alunos tenham acesso aos meios utilizados, de forma a garantir o direito da educação. Pensando nisso, o Projeto de Extensão "Experimentações dos Licenciandos em Matemática nas escolas de Educação Básica da região Noroeste", adquiriu um novo viés com vistas a contemplar o cenário educacional atual, servindo como amparo aos docentes em atuação e proporcionando aos acadêmicos envolvidos a prática nesse espaço.

Um dos objetivos do projeto consiste em diagnosticar as demandas apresentadas pelos professores, com o intuito de desenvolver uma proposta de atividades que possam contribuir no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Neste sentido, foram encaminhadas fichas de sondagem aos professores regentes das turmas a serem atendidas, onde estas elencaram os conteúdos para a intervenção. Além disso, sempre que necessário, ocorreram conversas com esses professores via WhatsApp para melhor compreensão do contexto e das individualidades de cada turma.

Assim, em um dos municípios atendidos pelo Projeto, foram envolvidas duas escolas, uma particular na qual foram contempladas as turmas de segundo, quarto e quinto ano, e uma escola da rede municipal de ensino, na qual foi atendido o quinto ano do Ensino Fundamental. Na primeira escola citada, os alunos estavam tendo aulas *on-line* e acesso ao *Google Classroom*. Já na segunda, os alunos tinham raros momentos de aula *on-line* e as atividades eram encaminhadas através de material físico que os alunos buscavam na escola, sendo as demais orientações e retornos acerca de seus trabalhos, concedidos via aplicativo WhatsApp.

As demandas que surgiram buscavam propostas que possibilitasse aos alunos uma aprendizagem significativa. Então, baseando-se no contexto de cada escola e da forma como as aulas estavam sendo conduzidas, as sequências didáticas propostas pelo projeto tornaram-se uma possibilidade de trabalho, com vistas a dinamizar o processo de ensino a partir da proposição de diferentes metodologias de trabalho, especialmente jogos e atividades investigativas com uso de materiais manipulativos.

Os conteúdos abordados foram: Múltiplos e Divisores, Mínimo Múltiplo Comum, Números Primos, Frações, Cálculo Mental, Adição e Subtração através do Método da decomposição e Plano Cartesiano. Desse modo, as metodologias abordadas nas sequências didáticas foram variadas, nas quais os alunos assumiram o protagonismo da aprendizagem, entre elas destacam-se vídeos, jogos e roteiros investigativos aliados ao uso de materiais manipulativos. Cabe salientar que houve a produção de vídeos com

explicações sobre o conteúdo em questão. Estes vídeos foram gravados pensando num cenário lúdico e atrativo, contemplando aspectos conceituais e práticos.

Outra proposta que foi significativa e teve destaque foi o uso de jogos. Os jogos englobam materiais concretos e em algumas situações envolveram a participação de familiares. Os jogos mobilizaram os alunos, sendo na maioria das aplicações uma forma de sistematizar os conhecimentos, afinal, por vezes, precisavam ensinar o conteúdo à pessoa que se envolveu na proposta. Este "ensinar" englobou a organização do pensamento sobre o que aprendeu e, consequentemente, a oralização. É nítido que o jogo didático "serve para fixação ou treino da aprendizagem, é uma variedade de exercício que apresenta motivação, pelo seu objetivo lúdico [...] Ao fim do jogo, a criança deve ter treinado algumas noções, tendo melhorado sua aprendizagem" (ALBUQUERQUE, 1954, p. 33).

Percebe-se que os jogos motivaram os alunos, sendo que promoveram uma socialização diferente do que seria comum na sala de aula. Alguns alunos relataram aos professores que jogaram com familiares e vizinhos, assim, esse movimento acabou mobilizando a socialização de conceitos matemáticos de forma lúdica e prazerosa. Os resultados advindos da proposição de jogos nas atividades comprovam o que dizem Smole, Diniz e Milani (2007, p. 10): "todo jogo por natureza desafia, encanta, traz movimento, barulho e uma certa alegria para o espaço no qual normalmente entram apenas o livro, o caderno e o lápis".

Em algumas situações, onde foi realizado encontro *on-line* foram realizados jogos com fins de competição (Figura 01). No quarto ano, com vistas a explorar conceitos de frações associando as representações numérica e geométrica, foi realizado um Bingo com a turma. Para jogar, cada aluno construiu um quadro de nove células e preencheu este com as frações que foram apresentadas, sendo que cada um escolhia algumas frações dispostas. Em seguida, com slides, foram apresentadas as formas geométricas das frações, das quais os alunos deveriam reconhecer sua forma numérica. Caso tivesse a fração selecionada em seu quadro, deveria pintar a célula correspondente, até que o aluno conseguisse colorir todo o quadro.

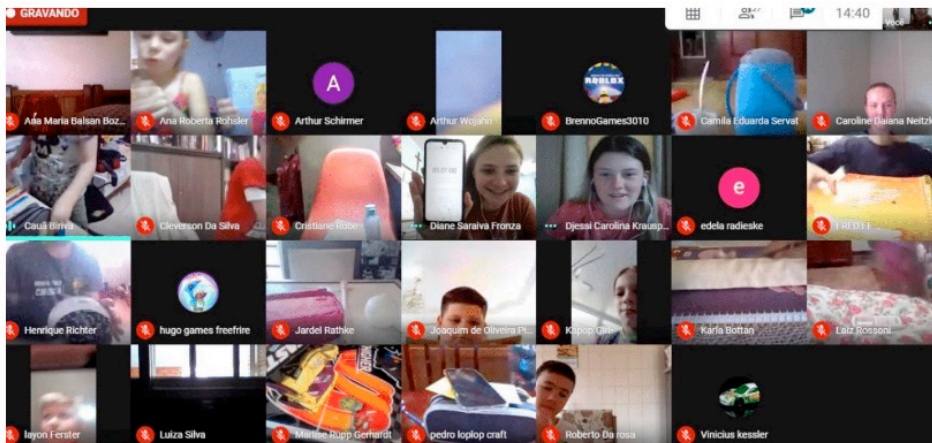



Figura 01: Aula online com o jogo do bingo

Fonte: Dados do Projeto (2020)

Diante da possibilidade de jogar, aliou-se o uso de material manipulativo no sentido de oportunizar a representação concreta dos conceitos abordados. Acredita-se na potencialidade desses recursos visto que contribuir para a significação de um raciocínio mais elaborado e servir de suporte na elaboração do pensamento, afinal, segundo Azevedo (1979, p. 27), "nada deve ser dado a criança, no campo da matemática, sem primeiro apresentar-se a ela uma situação concreta que a leve a agir, a pensar, a experimentar, a descobrir, e daí, a mergulhar na abstração". Nesse sentido, Lorenzato (2006, p. 18) afirma:

> Os MD [Materiais Didáticos] podem desempenhar várias funções, conforme o objetivo a que se prestam, e, por isso, o professor deve perguntar-se para que ele deseja utilizar o MD: para apresentar um assunto, para motivar os alunos, para auxiliar a memorização de resultados, para facilitar a redescoberta pelos alunos? São as respostas a essas perguntas que facilitarão a escolha do MD mais conveniente à aula.

Para Bezerra (1962), o uso de materiais auxilia professores e alunos a tornar as aulas de Matemática menos "maçante", eliminando o medo que alguns têm por esta disciplina, motivando-os a se interessarem por seu estudo.

> O material concreto tem fundamental importância, pois, a partir de sua utilização adequada os alunos ampliam sua concepção sobre o que é, como e para que aprender matemática, vencendo os mitos e preconceitos negativos, favorecendo a aprendizagem pela formação de idéias e modelos (RÊGO; RÊGO, 2006, p. 43).

Neste sentido, ao propor o estudo da Reta Numérica aos alunos do quinto ano, foi realizada a construção de uma reta, sendo que precisaram basear-se em um roteiro do passo a passo com fotos da construção e utilizar instrumentos de medida para tal atividade. Percebe-se o quanto essa atividade foi significativa, ainda que após a construção,

estudaram alguns problemas matemáticos que envolviam o deslocamento de um marcador pela régua. Essa atividade foi efetiva, pois com o passar do tempo, a turma conseguiu relacionar o conceito de plano cartesiano com as explorações que haviam realizado com a régua no estudo da reta.

Nesta nova etapa, exploraram materiais como a caixa de ovo, transformando-a em um plano cartesiano (Figura 02), no qual realizaram o jogo da velha e fizeram a averiguação da localização dos pontos, além de outras explorações.

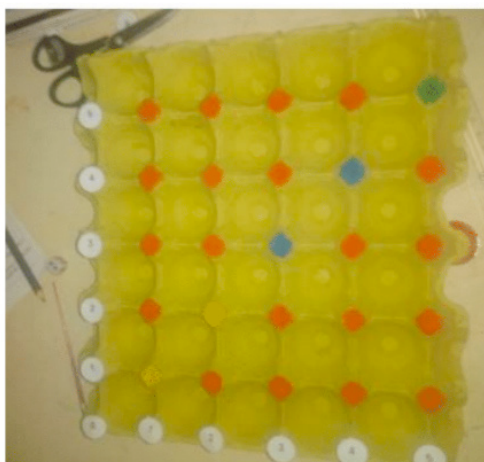



Figura 02: Plano cartesiano com caixa de ovo.

Fonte: Dados do Projeto (2020)

Quando possível, as aulas foram pensadas a partir da utilização da plataforma *Google Meet*, numa organização interativa, onde os alunos tiveram espaço para trocar ideias com os demais colegas, ou seja, pensada numa estrutura dinâmica, lúdica e que possibilitasse o diálogo e a socialização. Assim, destaca-se a importância da integração e da participação, visto que integrar-se em um grupo é uma possibilidade de comunicação e consequentemente de aprendizagem, sendo o diálogo uma viabilidade para a educação humanizadora, com exploração da Matemática e de valores para a vida.

Entende-se que o diálogo, a troca de informações entre os sujeitos, é uma fonte riquíssima de aprendizagem, onde através da expressão do pensamento é que o aluno consegue explicitar a relação do conteúdo com a sua realidade. Por vezes, a conversa entre dois alunos adquire significância pela identificação das transcendências das vivências de cada um, o que está em consonância com a afirmação de Freire (2014) ao afirmar que “se é dizendo a palavra com que, ‘pronunciando’ o mundo, os homens o transformam, o diálogo se impõe como caminho pelo qual os homens ganham significação enquanto homens” (Ibidem, p. 109).

Nesta perspectiva, buscou-se compreender a importância de tais conceitos a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A mesma destaca a necessidade de se ter um compromisso com o letramento matemático:

> O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição) (BRASIL, 2017, p. 264).

Diante das metodologias propostas observou-se resultados satisfatórios. Quanto aos vídeos, os professores envolvidos relataram que os alunos gostaram e utilizaram como ferramenta para a resolução das atividades. Visando esses conceitos, surge um questionamento aos professores: Quais as principais contribuições do projeto extensionista para o processo educativo com a Matemática na sua turma?

Os jogos e materiais manipulativos envolvidos nas práticas propostas foram recebidos com muito entusiasmo, principalmente em relação à elaboração de materiais. O relato de uma professora expressa o quanto o jogo contribuiu para a sistematização dos conceitos matemáticos abordados:

> Considerando que, ensinar é compreendido como criar condições adequadas a esse processo e ofertar intervenções que possibilitem os avanços dos alunos com sequências didáticas baseadas em jogos, possibilitam a construção e a reelaboração de conceitos. Desse modo, sendo o jogo uma prática humana e social de relação com o conhecimento as práticas encaminhadas pelos acadêmicos foi um diferencial que somou, em especial, nesse momento de pandemia com atividades domiciliares. Notou-se que os alunos gostaram muito dos jogos praticados embora apresentam algumas dificuldades em razão de não fazer parte das vivências anteriores na escola. (Fragmento extraído do depoimento da Professora A, 2020).

Diante do relato, percebe-se que a metodologia de jogos foi significativa, apresentando-se como uma possibilidade diferente de intervenção, considerando as que os alunos estavam acostumados a praticar.

Já os encontros *on-line*, nos quais foi possível interagir com os alunos, foram muito construtivos para a formação acadêmica, tendo em vista o desafio de planejar de modo que englobasse todos os alunos e os instigasse a participar. Em uma das turmas, a professora regente destacou que:

> (...) ensinar fração (que sempre foi um estudo repleto de momentos práticos e vivências diferenciadas) tornou-se um desafio. O estudo foi iniciado seguindo o livro didático e foi complementado com a prática das

acadêmicas, que souberam utilizar as aulas online e as possibilidades das atividades domiciliares para motivar os alunos e fazê-los gostar ainda mais desse “desvendar” que são os números fracionários. (Fragmento extraído do depoimento da Professora B, 2020).

Assim, é notório que o projeto auxiliou e ainda auxilia os docentes em suas ações para o ensino de Matemática no decorrer da pandemia. Que vários são os aprendizados que emergem desse processo e potencializam a formação das licenciandas, bem como das professoras formadoras diante dos momentos de socialização, discussão e busca por estratégias capazes de propiciar práticas educativas exitosas. E, com isso,os alunos puderam construir conceitos através de metodologias ativas, desenvolvendo para além das habilidades matemáticas, iniciativa e autoconfiança.

3 l CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude da suspensão das aulas presenciais nas escolas, estratégias foram pensadas e efetivadas de modo a garantir o acesso de todos à educação. As adaptações foram um desafio aos gestores, educadores e alunos, que muitas vezes se depararam com grandes dificuldades na aprendizagem. Assim, ao propor o ensino de forma remota, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), os jogos e materiais manipulativos auxiliaram a manter os estudantes engajados na experiência de aprender em casa, assim como os manteve conectados à professores e colegas.

Diante da realidade que foi apresentada, as ações do projeto tornaram-se possibilidades de ensino, auxiliando os professores no planejamento das aulas. Os vídeos foram recursos muito importantes, visto que possibilitaram demonstrar a exploração dos materiais propostos e estreitar a relação com os alunos pelo fato de ser um vídeo produzido por membros do projeto. Ainda nesse sentido, os momentos *on-line* foram de muita troca, onde a interação e o diálogo foram base para a construção dos conceitos.

Os jogos e roteiros de atividades orientadas aliados aos materiais manipulativos foram pensados com rigorosidade aos detalhes, testados e discutidos em grupo, visto que serviram de base para o aluno desenvolver a atividade com autonomia, sem a presença física do professor. Os alunos apresentaram algumas dificuldades nos primeiros momentos destas propostas, porém conseguiram adaptar-se para atingir os objetivos esperados. Este foi um grande desafio, tanto aos professores quanto aos alunos, mas que com o passar do tempo foi superado e tornou-se uma potencialidade para as aulas remotas.

A Pandemia exigiu adaptações e reestruturação de diversos segmentos da sociedade, entre eles, do sistema educacional. Ser professor nos dias atuais é se reinventar diariamente, enfrentando com ânimo esse cenário e os desafios que ele traz, mesmo sabendo que é uma tarefa ingente.

Por fim, a formação de um professor em tempos de Pandemia do COVID-19 pode

ser árdua e complexa, pois o espaço casa, estudos e trabalho foram misturados. Tanto professores em formação inicial quanto em formação continuada tiveram que aprender e lidar com essa novidade, que pode ser para todos um momento de reinvenção do ensino, da aprendizagem, da avaliação e de constituir novos cenários educativos com a utilização das TICs.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, I. de. **Metodologia da Matemática**. Rio de Janeiro: Ed. Conquista, 1954.

AZEVEDO, E. D. M. **Apresentação do trabalho Montessoriano.** In: Ver. de Educação & Matemática no. 3, 1979 (p. 26 - 27).

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular:** Educação é a Base. Brasília: 2017.

BEZERRA, M. J. **O material didático no ensino da matemática**. Rio de Janeiro: MEC/CADES, 1962.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 58. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LORENZATO, S. **Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas: Autores Associados, 2006, p. 18.

RÊGO, R. M.; RÊGO, R. G. **Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática.** Campinas: Autores Associados, 2006. p. 43.

SANTOS, E. Educação online para além da EAD: um fenômeno da cibercultura. In: Congresso Internacional. **Anais [...]**, Portugal: Universidade do Minho, 2009, p. 5658-5671.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. **Os jogos nas aulas de Matemática**. Cadernos do Mathema: jogos de matemática de 6º a 9º ano. Porto Alegre: Artmed, 2007. p. 9-22.

CAPÍTULO 9

O ENSINO DE MATEMÁTICA NAS ESCOLAS DO CAMPO – DA FORMAÇÃO À PRÁTICA – UM ESTUDO DE CASO

Data de aceite: 01/06/2021
Data de submissão: 07/03/2021

Alícia Gonçalves Vásquez
Mestranda em Educação do PPGE
Universidade Federal do Amazonas/UFAM
https://orcid.org/0000-0002-7867-2638.

Gerson Ribeiro Bacury
Professor orientador, PPGE
Universidade Federal do Amazonas/UFAM
https://orcid.org/0000-0002-1160-3187

RESUMO: O trabalho, apresentado no VII Simpósio Lasera Manaus 2020, remete à um recorte da pesquisa de Mestrado em Educação da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), onde indagamos: Quais as contribuições da formação continuada para as práticas matemáticas futuras no contexto da Educação do Campo? No qual objetivamos investigar os percursos iniciais de constituição dos professores que atuam no contexto da Educação do Campo com práticas matemáticas. De abordagem qualitativa, pautada no Estudo de Caso, a pesquisa foi realizada com duas professoras de escolas municipais localizadas na zona rural de Manaus/Am. Para a recolha e análise das informações adotamos o Percurso Formativo dessas colaboradoras. Como resultado, o estudo apresentou possibilidades para as futuras práticas com as matemáticas do professor que atua na Escola do Campo.
PALAVRAS-CHAVE: Formação de professores; Práticas com o ensino de Matemática; Educação do Campo.

TEACHING MATHEMATICS IN FIELD SCHOOLS - FROM TRAINING TO PRACTICE - A CASE STUDY

ABSTRACT: The work, presented at the VII Lasera Manaus 2020 Symposium, refers to an excerpt from the Master of Education research at the Federal University of Amazonas (UFAM), where we ask: What are the contributions of continuing education to future mathematical practices in the context of Rural Education? ? In which we aim to investigate the initial paths of constitution of teachers who work in the context of Rural Education with mathematical practices. With a qualitative approach, based on the Case Study, the research was carried out with two teachers from municipal schools located in the rural area of Manaus / Am. For the collection and analysis of the information, we adopted the Training Path of these collaborators. As a result, the study presented possibilities for future practices with the mathematics of the teacher who works at Escola do Campo.
KEYWORDS: Teacher training; Practices with the teaching of Mathematics; Rural Education.

INTRODUÇÃO

Apresentamos neste texto, os nossos olhares iniciais quanto às motivações e contribuições dos processos com as práticas matemáticas de professores que atuam no contexto da Educação do Campo, que são parte integrante da pesquisa de mestrado, ainda em

desenvolvimento, na cidade de Manaus-AM, no Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (PPGE), da Faculdade de Educação (Faced), da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), com a temática da formação de professores no âmbito da Educação do Campo.

A partir dessas compreensões, indagamos: Quais as contribuições da formação continuada para as práticas matemáticas futuras no contexto da Educação do Campo? Nessa direção, como fio condutor na busca da(s) possiblidade(s) de resposta(s) à essa questão, traçamos como objetivo: Investigar os percursos iniciais de constituição dos professores que atuam no contexto da Educação do Campo com práticas matemáticas.

Nessa perspectiva, compreendemos a formação de professores como um processo permanente de desenvolvimento profissional, no qual "a formação é um processo contínuo, sistemático e organizado de aprendizagens, que ocorre ao longo de toda a carreira docente, visando promover o desenvolvimento profissional do professor" (GIORGI, 2011, p.33). Assim, procuramos abordar questões acerca da formação de professores, com destaque, aos que ensinam matemáticas e suas práticas desenvolvidas na sala de aula, levando em conta as suas especificidades, haja vista que os professores desenvolvem seu trabalho nas Escolas do Campo, com turmas multisseriadas, em escolas nucleadas.

O PERCURSO INVESTIGATIVO

A pesquisa possui abordagem qualitativa, pautada num "[...] processo de reflexão e análise da realidade, através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo no seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação" (OLIVEIRA, 2010, p. 37). O referencial teórico-metodológico tem suas bases nas categorias da área de estudo ora descrita, na qual as motivações, os significados e atitudes destacam-se como elementos fundamentais para análise desse estudo.

A partir das características desse estudo, optamos por um *Estudo de Caso,* com base nos estudos de Yin (2015) ao conceber esse tipo de pesquisa como uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo (o caso) em profundidade e em seu contexto de mundo real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto puderem não ser claramente evidentes. Para Ponte (2006) o Estudo de Caso se configura como uma investigação que se assume como particularista, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única ou especial.

O estudo em questão, foi desenvolvido com duas colaboradoras[1] que atuam em escolas municipal de Ensino Fundamental I, localizadas na zona rural de Manaus/Am e que participaram do curso de Especialização em Educação do Campo/Faced/UFAM, as quais a recolha das informações se deu por meio de observação/anotações, gravação de

1 O termo 'colaborador' é concebido por Melo (2016) ao se referir para os indivíduos que trabalham juntos com o pesquisador em um objetivo comum.

narrativas e uso do “Percurso Formativo” adaptado de Bacury (2017) como forma de captar a perspectiva das colaboradoras em relação a temática abordada e posteriormente, nos proporcionando realizar as devidas análise das informações recolhidas.

NOSSOS ACHADOS

Após o refinamento dos Percursos Formativos passamos a captar as reflexões das colaboradoras, evidenciadas nas temáticas, apresentadas a seguir:

a) A motivação pessoal para a escolha da formação continuada: em Educação do Campo:

“Buscar novos melhoramentos para a minha prática em salas multisseriadas.” (Professora 01). “Devido trabalhar alguns anos na Zona Rural de Manaus, meu interesse é bastante nessa área. A escolha foi também para que eu pudesse me aprimorar, ainda mais, em minha prática pedagógica.” (Professora 02)

Fonte: Percurso Formativo desenvolvido pela pesquisadora em 2020

A motivação para a escolha da formação continuada advém da busca por novos conhecimentos, que segundo Costa (2015), após um processo de formação continuada, irão sofrer modificações, devido todo processo cultural característicos da própria região. O que entendemos reverberar nas práticas futuras dessas professoras com as matemáticas, como segue:

b) Contribuições da formação continuada, em suas práticas matemáticas, na sala de aula:

“A partir da formação pude melhorar a minha prática na sala de aula com atividades diferenciadas.” (Professora 01). “Foi muito prazeroso e importante a contribuição em minhas práticas em sala de aula. Pude abrir um novo olhar em relação ao meu fazer pedagógico, fazendo aulas dinâmicas, atrativas e não deixando de ensinar o que está proposto no currículo.” (Professora 02)

Fonte: Percurso Formativo desenvolvido pela pesquisadora em 2020

O processo de formação continuada possibilita na compreensão dos processos e do desenvolvimento das práticas com as matemáticas, conforme destacado por Giorgi (2011), de modo sistemático e organizado de aprendizagens, que ocorre ao longo de toda a carreira docente, visando promover o desenvolvimento profissional do professor.

CONCLUSÃO

Os primeiros resultados obtidos na pesquisa, nos permitiu perceber que a formação continuada deve ocorrer de forma reflexível, fazendo um *link* com as práticas

desenvolvidas em sala de aula, possibilitando o fortalecimento das relações de saberes e práticas pedagógicas, permitindo o desenvolvimento delas, proporcionando uma prática diferenciada pelos professores que ensinam matemáticas. Ressaltamos, que o estudo, apresentou possibilidades que possam contribuir para futuras pesquisas nessa direção, em particular, para o professor que está na sala de aula da Escola do Campo.

REFERÊNCIAS

BACURY, G. R. **Práticas investigativas na formação de futuros profesores de Matemática**. 2017. 188 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Belém/PA, 2017.

COSTA, L. de F. M. da. **Vivências autoformativas no ensino de Matemática: vida e formação em escolas ribeirinhas.** 2015. 179 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Belém/PA, 2015.

GIORGI, C. A. Garboggini Di. et all. **Necessidades Formativas de Professores de redes municipais**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011, p. 34-48.

MELO, E. A. P. de. **Sistema Xerente de Educação Matemática: negociações entre práticas socioculturais e comunidades de prática.** 2016. 211 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Belém/PA, 2016.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 3. ed. rev. amp. Petrópolis: Vozes, 2010.

PONTE, João Pedro da. Estudos de caso em educação matemática. Bolema, Rio Claro, v. 19, n. 25, p.1 – 23, 2006. Disponível em: http://www2.rc.unesp.br/bolema/?q=node/13. Acesso, em: mar./2017.

YIN, Robert K., **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

CAPÍTULO 10

CINEMÁTICA: ANÁLISES FÍSICO – MATEMÁTICO

Data de aceite: 01/06/2021
Data de submissão: 05/032021

Esperanza Lucila Hernández Angulo
Universidade Federal do Acre. Centro de Ciências Biológicas e da Natureza
Rio Branco – Acre
http://lattes.cnpq.br/3721345254231211

Jader Alves do Couto
Universidade Federal do Acre. Centro de Ciências Biológicas e da Natureza
Rio Branco – Acre
http://lattes.cnpq.br/0641143813472730

Ana Carolina Nascimento Spanhol
Universidade Federal do Acre. Centro de Ciências Biológicas e da Natureza
Rio Branco-Acre
http://lattes.cnpq,br/0659134917250224

Marcelo Melo da Silva
Instituto São José
Rio Branco – Acre
http://lattes.cnpq.br/4774009168059130

RESUMO: Desenvolver um trabalho preliminar na formação de professores de Física torna-se um desafio, para os professores do Curso de Licenciatura em Física da universidade Federal do Acre-AC, posto que, requerem além de explanar os conhecimentos físicos necessários, precisam saber cativar os alunos pelo perfil profissional. Nesse sentido, o trabalho constitui um relato de experiência realizado na disciplina Instrumentação de Ensino de Física I do referido curso. O relato tem como objetivo explicar o desenvolvimento de uma sequência didática sobre assuntos relacionados com Cinemática. Na aula inaugural foram explicadas as características, construção e uso dos mapas conceituais. Além disso, foi aplicado um questionário com o consenso dos alunos participantes dado que o mesmo não constituiu elemento de avaliação. A partir dos resultados obtidos pelos alunos no questionário foram selecionados os temas a incluir na sequencia didática. Assim a sequencia centrou-se no aprofundamento dos conteúdos de cinemática especificamente nos Movimento Retilíneo Uniforme (MRU) e Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV). O desenvolvimento das aulas foi realizado a partir da relação física- matemática. Os grupos formados com os alunos foram orientados a construir gráficos cartesianos com papelão nas paredes da sala e a realizar a análise dos mesmos matematicamente. Posteriormente foram substituídos os eixos (x, y) pelas grandezas físicas necessárias para os análises e estudo do MRU e MRUV, em seguida foram obtidas as equações MRU e do MRUV, estabelecendo-se as diferenças entre esses dois movimentos. Foram realizados experimentos com materiais alternativos e comparados com o cotidiano dos alunos. Ao finalizar cada aula os alunos construirão seu próprio mapa conceitual. Para encerrar foi aplicado novamente o questionário e cada aluno elaborou um mapa conceitual. Durante o desenvolvimento das atividades os alunos mostraram muito interesse e motivação. Através dos mapas conceituais e dos resultados

da aplicação do questionário pela segunda vez comprovamos um aumento significativo na aprendizagem desses conteúdos por parte dos alunos.
PALAVRAS-CHAVE: Física, Sequencia Didática, Cinemática.

KINEMATICS: PHYSICAL – MATHEMATICAL ANALYSIS

ABSTRACT: Developing a preliminary work in the training of physics teachers becomes a challenge for teachers of the Physics Degree Course at the Federal University of Acre-AC, since, in addition to explaining the necessary physical knowledge, they need to know how to captivate students professional profile. In this sense, the work constitutes an experience report carried out in the Physics Teaching Instrumentation discipline of that course. The report aims to explain the development of a didactic sequence on subjects related to Kinematics. In the inaugural class, the characteristics, construction and use of concept maps were explained. In addition, a questionnaire was applied with the consensus of the participating students since it was not an element of evaluation. From the results obtained by the students in the questionnaire, the themes to be included in the didactic sequence were selected. So the sequence focused on deepening the kinematics content specifically in the Uniform Rectilinear Movement (MRU) and Uniformly Varied Rectilinear Movement (MRUV). The development of the classes was carried out from the physical-mathematical relationship. The groups formed with the students were instructed to build Cartesian charts with cardboard on the walls of the room and to perform their analysis mathematically. Subsequently, the axes (x, y) were replaced by the physical quantities necessary for the analysis and study of MRU and MRUV, then the MRU and MRUV equations were obtained, establishing the differences between these two movements. Experiments were carried out with alternative materials and compared to the students' daily lives. At the end of each class, students will build their own concept map. During the development of the activities the students showed a lot of interest and motivation. Through concept maps and the results of applying the questionnaire for the second time, we have seen a significant increase in the learning of these contents by students.
KEYWORDS: Physics, didactic sequence, Kinematics.

1 I INTRODUÇÃO

O presente trabalho constitui um relato de experiência realizado na disciplina Instrumentação de Ensino de Física I do Curso de Licenciatura em Física, da Universidade Federal do Acre, no município de Rio Branco, Acre. Durante o primeiro período de 2018. Geralmente a evasão dos alunos do curso acontece neste período, por esse motivo na referida disciplina tentamos aproximar mais eles com a especialidade.

O objetivo da disciplina foi transmitir as metodologias necessárias para que os alunos consigam desenvolver as atividades em sala de aula, especificamente na parte de Mecânica. A mecânica para seu estudo se divide em Cinemática, Dinâmica, Trabalho e Energia Mecânica. Na cinemática estudamos os movimentos retilíneos e circulares sem atender a causa que os origina.

Na aula inaugural foi explicada a metodologia que estávamos querendo aplicar, assim

como as características e construção de um mapa conceitual. Além disso, foi explicada a necessidade de conhecer as dificuldades existentes nos conteúdos do assunto a tratar, pelo qual os alunos aceitaram responder um questionário, não constituindo avaliação. A partir dos resultados obtidos foi elaborada uma sequência didática interativa procurando aperfeiçoar a metodologia de ensino para relacionar os conteúdos Físicos – Matemáticos abordados na Cinemática.

A relação interdisciplinar entre a Física e a Matemática é uma necessidade para poder explicar os diferentes fenômenos naturais sendo que geralmente os professores colocam as equações no quadro e os alunos decoram e utilizam as equações sem saber como foram obtidas e sua aplicação. Com isso vimos a necessidade de procurar recursos didáticos para fazer uma demonstração teórica e prática no sentido de facilitar a compreensão, uso e aprendizagem das equações utilizadas no estudo do MRU e MRUV.

Este trabalho tem como objetivo explicar as atividades realizadas através de uma sequência didática para os conteúdos de Cinemática a partir da relação físico-matemática com a finalidade de uma maior aproximação com o perfil profissional.

2 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Algumas considerações sobre as sequencias didáticas

Para Zabala (1998) as sequências de atividades de ensino/aprendizagem, ou sequências didáticas, são uma maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade didática. Assim, poderemos analisar as diferentes formas de intervenção segundo as atividades que se realizam e, principalmente, pelo sentido que adquirem quanto a uma sequência orientada para a realização de determinados objetivos educativos.

Segundo Morelatti (2014) as sequências podem indicar a função que tem cada uma das atividades na construção do conhecimento ou da aprendizagem de diferentes conteúdos e, portanto, avaliar a pertinência ou não de cada uma delas, a falta de outras ou a ênfase que devemos atribuir.]

Na opinião de Zabala (1998) o professor ao elaborar as sequencia didáticas deverão tem em consideração além dos da importância do ensino propriamente dito atender a formação integral.

2.2 Relação interdisciplinar físico matemática

Na interdisciplinaridade ha uma transferência de métodos de uma disciplina para outra (AIBU, 2006).

Para Fazenda (2015) a organização de tais saberes teria como alicerce o cerne do conhecimento científico do ato de formar professores, tais que a estruturação hierárquica das disciplinas, sua organização e dinâmica, a interação dos artefatos que as compõem, sua

mobilidade conceitual, a comunicação dos saberes nas sequências a serem organizadas.

A Matemática dispõe de um conjunto de ferramentas e permite a aquisição de um conjunto de competências, como, por exemplo, o raciocínio lógico, as técnicas de resolução de problemas, a capacidade de pensar em termos abstratos, aos qual a Física recorre, para além das ferramentas e competências que estão inerentes ao ensino da Física (COUTO, 2007).

2.3 Aprendizagem significativa

Segundo Moreira (2006) pela interação a aprendizagem significativa esta determinado pela relação entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio. Nesse processo, que é não literal e não arbitrário, o novo conhecimento adquire significados para o aprendiz e o conhecimento prévio fica mais rico, mais diferenciado, mais elaborado em termos de significados, e adquire mais estabilidade.

Para Moreira (2003) o mapa conceitual é "(...) uma ilustração da estrutura conceitual de uma fonte de conhecimentos, um mapeamento conceitual que reflete a organização conceitual de uma disciplina ou de outra fonte ou área de conhecimento".

3 I METODOLOGIA

A experiência relatada foi realizada com os vinte seis alunos do primeiro período de 2018 do Curso de Licenciatura em Física da universidade Federal do Acre.

3.1 Aula inaugural

Na primeira aula foi explicado que os objetivos nossos estavam centrados na necessidade dos professores de Física de dominar os conteúdos físico-matemáticos necessários em seu papel como mediador do conhecimento, por outro lado pretendemos mostrar como utilizar metodologias que proporcionem certa independência e interação entre os alunos e assim atender a formação integral dos futuros profissionais em seu trabalho na sala de aula. Foram explicadas as características dos mapas conceituais. Construção de mapas conceituais. Em seguida, foi aplicado um questionário formado por 10 perguntas, correspondendo três delas ao MRU e sete ao MRUV, o 30 % foram teóricas e o 70 % de habilidades práticas na resolução de problemas. No questionário os alunos tiveram a liberdade de colocar seus verdadeiros conhecimentos, pois o mesmo não constituiria um instrumento de avaliação.

3.2 Sequência didática

A partir dos resultados obtidos foi elaborada a sequência didática da tabela 1.

Aula	Atividades	Tempo (min)
01	MRU e MRUV. Gráficos	50
02	Análise das funções horarias para o MRU e MRUV	50
03	Deslocamento para o MRUV	50
04	Equação de Torricelli	50
05	Aplicações. Elaboração de mapas conceituais. Aplicação do questionário	50

Tabela 1. Sequência didática

Fonte. Os autores

3.3 Desenvolvimento da sequência didática

Para o desenvolvimento da sequência didática a turma foi dividida em grupos de estudo. Cada grupo desenvolveu um tema seguindo a ordem didática. Os alunos foram orientados a estudar os conteúdos e a realizar experimentos utilizando materiais de baixo custo ou descartáveis.

3.3.1 Aula 1. MRU e MRUV. Gráficos

Objetivo: Analisar as diferenças existentes entre o MRU e o MRUV física e matematicamente

Metodologia: Para a realização de gráficos foram disponibilizados papelão, pincel, régua e tesoura. As orientações das atividades além de estar impressas foram publicadas através das redes sociais. Os grupos foram construindo os eixos coordenados (x, y) nas paredes da sala designada para cada grupo, em seguida foram condicionados valores em cada eixo para obter o coeficiente angular m dessa reta $\left(m = \frac{y-y_0}{x-x_0}\right)$, fazendo ênfase no valor constante para qualquer Δy e Δx. A partir do coeficiente angular foi obtida a equação da reta $y=mx + b$, como uma função de primeiro grau.

A partir do gráfico de eixos cartesianos foram construídos gráficos para o MRU substituindo os eixos cartesianos (x, y) por (S (m), t (s)) e (v (m/s), t (s)) Igual metodologia foi utilizada para o MRUV incluindo um terceiro gráfico da aceleração (a) em função do tempo (t).

A partir dos gráficos foram analisadas as diferenças existentes entre o MRU e MRUV e relacionados com os conhecimentos matemáticos dos alunos.

Para finalizar foram realizados exercícios contextualizados de forma oral nos quais os alunos participaram tanto individualmente como nos grupos. Todos os alunos elaboraram individualmente um mapa conceitual.

3.3.2 Aula 2. Análise das funções horarias para o MRU e MRUV

Objetivo: Analisar as características dos movimentos representados a partir das

funções horárias.

Metodologia: Foram considerados os gráficos realizados na aula anterior e utilizando como subsunçores os conceitos da aula anterior foi obtida a função horaria do deslocamento para o MRU e da velocidade para o MRUV.

Finalizamos com exercícios do conteúdo utilizando a metodologia da aula anterior.

3.3.3 Aula 3. Deslocamento para o MRUV

Objetivo: Obter a equação do deslocamento para o MRUV.

Metodologia: Dois grupos confeccionaram o trapézio utilizando papel cartão como mostrado figuras abaixo estão representados os passos de 1 a 3.

- Utilizar o tamanho total do papel cartão.
- Dobra-se a folha de papel cartão ao meio.
- Dobrar uma das extremidades do retângulo formado.
- Cortar a parte excedente como Nas

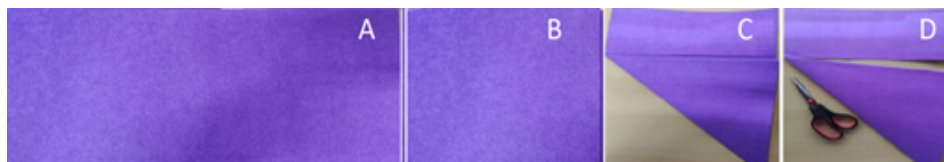



Figura 1. A) Passo1, B) Passo2, C)Passo3, D) Passo4

Fonte: Os alunos

Ao finalizar o passo 4 realizaremos as seguintes etapas:

- Formamos um triângulo.
- Abra uma das dobras do triângulo.
- Dobre uma das extremidades da figura formada

Figura 2. E) Passo 5, F) Passo 6, G) Passo 7

Fonte: Os alunos

Observando a olho nu a Figura 2E parece ser apenas um triângulo, mas, na verdade,

ao desdobrar vemos primeiramente a forma um retângulo (Figura 2F) composto por dois triângulos, ao chegar ao passo sete vemos que a figura inicial (2E) na verdade é a junção de quatro triângulos como apresentado na Figura 2G.

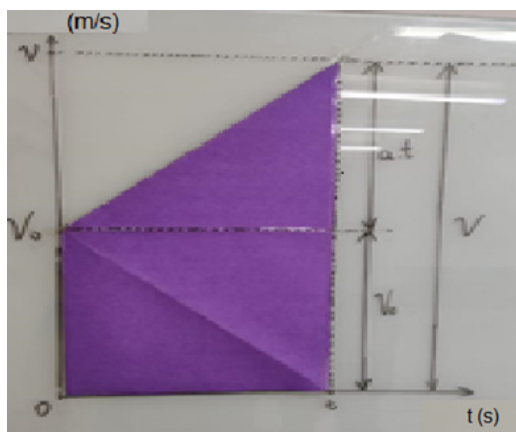



Figura 3. O trapézio

Fonte: Os alunos

Depois de concluídos os passos (Figura 2G), os alunos dobraram um dos triângulos para obter a figura do trapézio e em seguida, levada para o quadro branco como aparece na Figura 3, onde aplicamos um sistema de eixos cartesianos fazendo a relação dos eixos (X, t) com (V (m/s), t (s)), ou seja, obtivemos um gráfico da velocidade em função do tempo.

Foi utilizado o Sistema Internacional de Unidades, tanto para a velocidade como para o tempo, ou seja, m/s e s respectivamente. Um grupo de alunos conseguiu visualizar o trapézio na figura 2 G só dobrando um triângulo. Posteriormente foram orientadas as seguintes atividades:

1. Determinar o deslocamento a partir da área do trapézio

Das correspondências com a Figura 3: B=V, b=V_0, h=t e a área do trapézio.

$A_T = (B + b)\frac{h}{2}$;

Fazendo as substituições:

$A_{trapézio} = \Delta S = (v + v_0)\frac{t}{2}$.

Agora vamos substituir: $v = v_0 + at$ na equação, então fica:

$\Delta S = (v_0 + at + v_0)\frac{t}{2}$, efetuando as operações:

$\Delta S = \frac{v_0 t}{2} + \frac{at^2}{2} + \frac{v_0 t}{2}$, onde

$\frac{v_0 t}{2} + \frac{v_0 t}{2} = v_0 t$, concluímos que:

$\Delta S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$. Equação do deslocamento para o MRUV

2. Determinar o deslocamento a partir da soma das áreas do retângulo e do

triângulo

a) Determinar as áreas do retângulo usando a Figura 3.

Substituindo altura por V_0 e a base pela área do retângulo, obteremos o seguinte formato.

$A = v_0 t.$

Sabendo que durante o MRUV existe variação da velocidade com relação ao tempo devido à existência de uma aceleração constante (a) em que:

$a = \frac{\Delta V}{\Delta t}$, na qual $\Delta V = v - v_0$ é a variação da velocidade e $\Delta t = t - t_0$, a variação do tempo substituindo esses valores na equação da aceleração e isolando v, encontrarmos a equação horária da velocidade em função do tempo:

$v = v_0 + a(t - t_0)$ considerando que o móvel partiu de um instante $t_0 = 0$,

$v = v_0 + at$.

b) Segundo se pode observar na Figura 2F a área do triângulo corresponde com a área do retângulo dividida por dois:

$A = \frac{Bh}{2}$, em términos físicos $A = \frac{(v - v_0)t}{2}$ e substituindo $v = v_0 + at$ transforma - se em:

$\Delta S = v_0 t + \left(\frac{v_0 + at - v_0}{2}\right) t,\ v_0 - v_0 = 0$

$\Delta S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$. Equação do deslocamento para o MRUV

Finalizamos com exercícios do conteúdo utilizando a metodologia da aula anterior e aplicando as equações para o deslocamento no MRUV.

3.3.4 Aula 4. Equação de Torricelli

Objetivos: Obter a equação de Torricelli a partir da equação do deslocamento para o MRUV.

Metodologia: Através de perguntas os alunos foram raciocinando a necessidade de substituir o tempo.

$t = \frac{V - V_0}{a}$ na equação do deslocamento para o MRUV, obtendo assim

$V^2 = V_0^2 + 2a\Delta S$ Equação de Torricelli.

Finalizamos com exercícios para aplicar a equação de Torricelli.

3.3.5 Aula 5. Elaboração de mapas conceituais. Aplicação do questionário

Objetivo. Realizar as atividades finais a partir da elaboração de mapas conceituais e aplicação do primeiro questionário novamente.

Metodologia: Os grupos realizaram experimentos com materiais de baixo custo para mostrar o MRU e o MRUV. Foram citados exemplos relacionados desses movimentos no cotidiano e em algumas partes de processos tecnológicos como são produção de refrigerantes e tijolos. Colagem e decolagem de aviões em aeroportos (com as

considerações da existência da força de atrito).

Cada aluno elaborou um mapa conceitual abrangendo todo o conteúdo estudado e para finalizar foi aplicado novamente o questionário da aula inaugural.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Percebemos que a sequência didática elaborada facilitou o processo de aprendizagem dos alunos.

Foi observado através da interação com os alunos que a construção dos gráficos simplificou e proporcionou maior entendimento da Cinemática.

A utilização da sequencia didática possibilitou a transmissão dos conhecimentos envolvidos utilizando metodologias que contribuem com a formação dos futuros profissionais.

Os alunos conseguiram chegar à conclusão que os dois métodos utilizados para obter a equação do deslocamento para o MRUV conduzem ao mesmo resultado.

Ao aplicar a metodologia antes mencionada os alunos participantes apresentaram um melhor domínio das equações envolvidas na resolução de problemas tanto de MRU como de Movimento Retilíneo Uniformemente Variado.

A realização dos mapas conceituais ajudou aos alunos na organização dos conceitos de forma mais simples e didática, contribuindo assim na interpretação do tema estudado.

5 | CONCLUSÕES

O desenvolvimento da sequencia didática proporcionou um trabalho individual e coletivo com os alunos da turma mostrando para os futuros profissionais a necessidade de utilizar metodologias em sala de aula que permitam um trabalho integral tanto no ensino como com as características individuais dos alunos.

REFERÊNCIAS

AIBU, M. **Interdisciplinaridade da origem a atualidade.** O mundo da Saúde. São Paulo: 2006

COUTO. M. I. De M. F. Da S. **Contributos para a interdisciplinaridade no ensino da Física e da Matemática.** Dissertação submetida à Faculdade de Ciências da Universidade do Porto para a obtenção do grau de Mestre em Física para o Ensino Departamento de Física Faculdade de Ciências da Universidade do Porto Junho/2007 file:///C:/Users/UFAC/Downloads/91911_QC30_COUm_C_2007_TM_01_C.pdf

FAZENDA, I. **Interdisciplinaridade.** Grupo de Estudos e Pesquisa em Interdisciplinaridade (GEPI) – Educação: Currículo – Linha de Pesquisa: Interdisciplinaridade São Paulo, v.1, n.6, - abr. 2015

MOREIRA, M. A.; GRECA, I. M. **Cambio Conceptual: análisis crítico y propuestas a la luz de la teoría del aprendizaje significativo.** *Ciência & Educação, v. 9, n.2, p. 301-315.* 2003

MOREIRA. A. Aprendizagem significativa subversiva. Série-Estudos Campo Grande-MS, n. 21, p.15-32,

2006

MORELATTI, M. R. M.; RABONI, P. C. de A.; TEIXEIRA. L. R. M.; ELIANE MARIA VANI ORTEGA, E. M. V. O.; FÜRKOTTER, M.; EDMÉA A. R. S.; RABONI, R. C. R.; RAMOS, R. C., **Sequências didáticas descritas por professores de matemática e de ciências naturais da rede pública: possíveis padrões e implicações na formação pedagógica de professores.** Ciênc. Educ., Bauru, v. 20, n. 3, p. 639-652, 2014

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 1998

CAPÍTULO 11

A FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS MATEMÁTICOS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Data de aceite: 01/06/2021

Claudene Ferreira Mendes Rios
Universidade do Estado da Bahia – UNEB (Campus XI)

RESUMO: Situações que envolvem conceitos científicos possuem um grande potencial nos processos de ensinar e aprender matemática, porém, não são tão utilizadas nas aulas como seria desejável. Então, como professor cabe-nos o papel de mudar esta prática, preparar situações que envolvam tais conceitos e evidenciar que o aprendizado científico possui uma simbiose natural com os problemas do cotidiano. Assim, neste artigo, apresento uma análise reflexiva sobre fundamentos epistemológicos da formação de conceitos científicos, na perspectiva de teorias cognitivas, ancorada em uma investigação bibliográfica qualitativa, com o objetivo de compreender como o estudante da educação básica elabora suas aprendizagens matemáticas a partir da apropriação desses conceitos. Para essa análise foi necessário fazer um recorte na literatura e o embasamento teórico está respaldado nos escritos de Piaget (2003), Borges (1984), Vygotsky (1998a, 1998b), Luria (1987), Maturana e Varela (2001), entre outros. Dessa investigação destacamos aproximações, singularidades, complementos e demarcação de diferenças com potencial para possibilitar ao estudante avançar em seu aprendizado, além de evidenciar que o conhecimento de diferentes possibilidades de aprendizagens converge para uma apreensão mais sistematizada, a partir da formação de conceitos básicos como: contagem, conservação, comparação, semelhança, congruência, área e volume, por contribuir na formulação de ideias mais elaboradas, complexas. Além disso, ainda que restrita a um arcabouço teórico, mas difundido nos cursos de formação de professores de matemática e pedagogia, essa investigação nos encaminha à percepção de que a complexidade e a provisoriedade do pensar e do conhecer se expressam nas diversas respostas e estratégias presentes nas atividades dos estudantes quando são corrigidas e ou socializadas em sala. E, nesse processo de socialização fica bem evidente a necessidade de cooperação na estruturação dos conceitos científicos para que os mesmos possam ser ampliados.

PALAVRAS-CHAVE: Conceitos Científicos. Articulação de conceitos. Aprendizagem Matemática.

ABSTRACT: Situations involving scientific concepts have great potential in the processes of using and learning mathematics, however, they are not used as much in classes as would be desirable. So, as a teacher, we have the role of changing this practice, preparing situations that involve such concepts and showing that scientific learning has a natural symbiosis with everyday problems. Thus, in this article, I present a reflexive analysis on the epistemological foundations of the formation of scientific concepts, from the perspective of cognitive theories, anchored in a qualitative bibliographic investigation, with the objective of understanding how the student of

basic education elaborates his mathematical learning from the appropriation concepts. For this analysis it was necessary to make a cut in the literature and the theoretical basis is supported by the writings of Piaget (2003), Borges (1984), Vygotsky (1998a, 1998b), Luria (1987), Maturana and Varela (2001), among others. From this investigation we highlight approximations, singularities, complements and demarcation of differences with the potential to enable the student to advance in his / her, in addition to evidencing that the knowledge of different learning possibilities converge to a more systematic apprehension, from the formation of basic concepts such as: counting, conservation, comparison, similarity, congruence, area and volume, for contributing to the gathering of more elaborate, complex ideas. In addition, although restricted to a theoretical framework, but disseminated in training courses for teachers of mathematics and pedagogy, this investigation leads us to the perception that the complexity and provisionality of thinking and knowing are expressed in the various responses and objectives present in the student activities when they are corrected and or socialized in the classroom. And, in this socialization process, the need to prepare for structuring scientific concepts is very evident so that they can be expanded.
KEYWORDS: Scientific Concepts. Articulation of concepts. Mathematical Learning.

INTRODUÇÃO

A aprendizagem matemática atualmente passa por um momento crucial. Nosso ensino é criticado principalmente pelo baixo desempenho dos nossos alunos e também pela prática da maioria dos professores. Para tal situação contribuem vários aspectos inerentes à aprendizagem que foram e ainda continuam sendo negligenciados nos processos de ensinar e aprender Matemática. Um deles é a formação de conceitos científicos discutido em diversas teorias cognitivas. Sendo assim, a nossa pretensão é a de investigar os princípios que os fundamentam (em algumas teorias) e, apresentá-los de forma sucinta. Visamos também apresentar algumas reflexões que possam contribuir para a compreensão desse importante aspecto do ato de aprender. Aliás, aprender vem do latim *apprehendere*, que significa apanhar, apreender, apropriar-se e compreender.

Na literatura, várias são as possibilidades de explicação sobre como são formados os conceitos científicos. Entretanto, ocorre ainda certo desconhecimento sobre como os estudantes constroem seus aprendizados. Por esse motivo, podemos inferir que o professor de matemática tem um papel essencial no trabalho de desenvolvimento desses conceitos e pode contribuir decisivamente para sua incorporação e, posterior articulação com outros conhecimentos, a exemplos dos sociais e ambientais.

CONTEXTO TEÓRICO

O processo de formação de conceitos científicos não decorre de uma perspectiva restrita apenas aos fatos relacionados à capacidade mental do aluno, mas da interação dos diversos aspectos que os geram e os determinam. Não é um processo óbvio, nem simples, mas complexo. O desenvolvimento conceitual implica uma contínua reorganização

da estrutura cognitiva, na qual os conceitos existentes são modificados à medida que interagem com novas percepções. Isso se torna possível à medida que se desenvolve, gradativamente, a capacidade cognitiva de realizar abstrações. A capacidade de isolar e abstrair são de fundamental importância no processo de aprendizagens conceituais (VYGOTSKY, 1998b, LURIA,1987).

Além das perspectivas vygotskiana e luriana, vejamos outras concepções sobre como o conhecimento acontece e evolui. Para o estudioso suíço Jean Piaget (1896-1980), o conhecimento só é possível através de transformações ativas, ou seja:

> Para conhecer objetos, o indivíduo deve agir sobre eles e, portanto, transformá-los; deve deslocá-los, ligá-los, combiná-los, separá-los, desmontá-los e voltar a montá-los. Desde as mais elementares ações sensório-motoras (como puxar e empurrar) até às mais refinadas operações intelectuais, que são ações internalizadas e executadas mentalmente (por exemplo, reunir, conjugar, ordenar, colocar em correspondência um a um), o conhecimento está constantemente ligado a ações ou operações, isto é, a **transformações**. (PIAGET, apud BODEN, 1983, p. 22).

Já os biólogos chilenos Maturana e Varela[1] (2001, p. 33), consideram que "não há dúvida de que ele se manifesta em todas as ações da vida social humana [...]. Não há descontinuidade entre o social, o humano e suas raízes biológicas. O fenômeno do conhecer é um todo integrado e está fundamentado da mesma forma em todos os seus âmbitos."

E para Borges (1984),

> O conhecimento está ligado, desde a sua origem, ao problema da sobrevivência. Trata-se pois de uma relação dialética entre o ser vivo e o seu contorno, visando à sobrevivência daquele. Como essa relação é dialética, existe uma ação do contorno para o ser vivo e outra ação deste para aquele. É natural concluir portanto: o conhecimento está ligado à vida. Mais ainda: é através dele que o ser vivo sobrevive, isto é, adapta-se ao seu contorno. Por conseguinte: o conhecimento é vida e é poder; este, para transformar o mundo e, nessa transformação, transformar a vida com a aquisição, pela consciência, de novos estados de percebimento. Ora, sendo a Matemática uma parte do conhecimento, ela é vida e é poder, no sentido acima indicado.

Ao que nos parece, o ato de aprender ou conhecer ocorre de maneiras muito diferentes em função de interesses e possibilidades dos indivíduos, como também das situações em que se encontram. Talvez possamos dizer que o processo de formação e desenvolvimento dos conceitos origina-se de uma necessidade tanto biológica quanto social – questões de sobrevivência, de uma indagação, ou de uma dificuldade, a qual pode ser imediata ou a médio e longo prazo. Nesse contexto, o indivíduo precisa gerar um conhecimento novo para dar conta da situação e resolver às situações que sejam problemáticas. Embora

---

1 Humberto Maturana Romesín e Franscisco J. Varela Garcia são autores de vários livros e professores que sustentam que "o conhecimento não se limita ao processo de informações oriundas de um mundo anterior à experiência do observador, o qual se apropria dele para fragmentá-lo e explorá-lo. [...] que os seres vivos são autônomos, isto é, autoprodutores ao interagir com o meio: vivem no conhecimento e conhecem no viver."(MARIOTTI, 2001, p. 14).

convenha assinalar que nem todo conhecimento provém de demandas exteriores e que também ocorrem reorganizações internas de conhecimento anteriores que dão lugar a outros novos, pois um indivíduo pode armazenar um conhecimento de alguma maneira e utilizá-lo muito tempo depois em uma situação que lhe pareça apropriada para isso, modificando-o ao colocá-lo em contato com outros conhecimentos que também possui.

Sabemos que o conhecimento matemático tem a característica da cumulatividade, isto é, o estudo de cada conceito ou teoria exige o conhecimento das noções e teorias que lhe servem de base, e que a psicologia do desenvolvimento reconhece a importância das experiências do estudante e de suas interações com o mundo para o desenvolvimento do conhecimento matemático. A compreensão de que o número de objetos em um conjunto não se altera se for mudada sua disposição espacial, que duas coisas iguais a uma terceira são iguais entre si, que se um objeto A é menor do que um objeto B e B é menor do que um objeto C, então, A é necessariamente menor do que C; que coisas que coincidem uma com a outra são iguais, ou de que quantidades iguais adicionadas ou subtraídas a quantidades iguais permanecem iguais, são conceitos matemáticos básicos adquiridos por meio de observações, ações e reflexões sobre objetos e situações do mundo em que vivemos. Esses conceitos servirão de base para a formação de outros conceitos. É característica da Matemática a formação de novos conceitos a partir de conceitos anteriores.

A relevância do conhecimento anterior no desenvolvimento de novos conhecimentos é enfatizada em diferentes teorias sobre o desenvolvimento cognitivo. Para Piaget, por exemplo, o desenvolvimento de conceitos lógico-matemáticos ocorre quando a criança enfrenta situações problemáticas e tenta, para resolvê-las, utilizar o conhecimento anterior de que dispõe. Da perspectiva piagetiana, a criança tenta assimilar a nova situação usando as respostas de que já dispõe. Quando isso falha, elas tentam novas respostas, desenvolvendo novas estratégias que levam em consideração as características da nova situação. Nesse processo, para que uma situação seja considerada um problema, ela deve ser de um nível de complexidade que permita à criança relacioná-la com o conhecimento de que já dispõe. E, evidencia também que a criança constrói suas estruturas lógico-hipotéticas através da interação com o meio, atravessando quatro (4) estágios distintos até sua maturidade plena: o sensório-motor, o pré-operacional, o das operações concretas e o das operações formais.

Na obra *A Construção do Real na Criança*, Piaget diz que a criança se organiza organizando o mundo: "a inteligência não começa, pois, nem pelo conhecimento do eu nem pelo das coisas enquanto tais, mas pelo conhecimento de sua interação; e é ao orientar-se simultaneamente para os dois polos dessa interação que ela organiza o mundo, organizando-se a si mesma", (PIAGET, 2003, p. 361). Para a criança, o mundo é, ao mesmo tempo, definido e limitado pelos seus esquemas. Seus esquemas, isto é, suas ações, constituem o seu mundo, sua realidade.

Assim, as ações da criança constituem, cada vez mais, uma rede de classes e

relações, inicialmente prática, e, posteriormente, cada vez mais simbólica. Cada ideia que é assimilada nessa rede passa a fazer parte de uma totalidade organizada, totalidade que se reorganiza em função da nova ideia a ela assimilada. Conhecer uma ideia é situá-la num emaranhado de classes e relações. Conhecer mais significa desenvolver, qualitativa e quantitativamente esse emaranhado.

As construções da criança durante o sensório-motor passam por uma profunda transformação - tornam-se simbólicas. É o advento da função simbólica ou semiótica que torna possível a linguagem (é o surgimento, na criança, das primeiras representações de objetos e ações). Isso significa que um novo aspecto organizador foi construído e que tanto o espaço quanto o tempo passam a ter outra importância nas construções das crianças – acontece uma revolução na percepção do espaço e do tempo. As coisas, as pessoas, os acontecimentos poderão, de agora em diante, ser lembrados/evocados. Podemos dizer que eles não se reduzem mais ao imediatamente percebido, que desaparecem e reaparecem na dependência estrita do quadro perceptivo. O que aconteceu, ontem à tarde, passa a ser evocado, hoje de manhã. O acontecimento de ontem à noite é evocado hoje à tarde. A sequência: noite/escuridão, dia/claridade, começa a fazer sentido. Ontem, anteontem, depois de amanhã, semana que vem, mês que vem, ano que vem, aniversário, dia das mães, festa de São João, dia dos pais, dia da criança, natal, férias. Mas esse alargamento do tempo demora algum tempo (anos) para ser construído; porém, sua condição de possibilidade já foi construída, possibilitando assim, constituir-se em um novo e monumental instrumento do pensamento: a linguagem – entendida, por Piaget, como fala, distinguindo-a de outras funções semióticas (imitação, jogo simbólico, desenho, imagem mental, etc).

Decorre dos estudos piagetianos que a linguagem encontra sua condição de possibilidade na função simbólica ou função semiótica. Essa função representa o ponto de chegada, uma verdadeira síntese de todas as construções ou coordenações de ações do sensório-motor. Essa função é que torna possível todas as formas de representação – imitação diferida, brinquedo ou jogo simbólico, desenho e a linguagem, entendida, aqui, como fala – que caracterizarão o pensamento daqui para diante. E tornam possível a representação das coordenações das ações e não, apenas, das aquisições perceptivas. Aliás, a organização das aquisições perceptivas é função estrita da coordenação das ações.

A função semiótica emerge das coordenações do período sensório-motor, mas é característica do período pré-operatório - é a condição prévia, de toda a socialização. Na verdade, o período pré-operativo não se limita a criar novos sistemas de representação, mas é a fase em que um sistema de representação socialmente estabelecido - a linguagem social, é reconhecido e apreendido como uma forma possível de representação do mundo. Pode-se dizer que ao mesmo tempo em que a linguagem é um fator importante para o desenvolvimento mental da criança, exercendo uma função organizadora e planejadora do seu pensamento, ela tem também uma função social e comunicativa. A comunicação implica, essencialmente, em uma linguagem quer seja esta uma inscrição em pedras,

troncos, um dialeto falado, um sinal de código Morse, gestos e sinais da linguagem dos surdos-mudos e outras. Por meio da linguagem, o indivíduo é exposto ao conhecimento humano e adquire conceitos sobre o mundo que o rodeia, apropriando-se do conhecimento proveniente da experiência acumulada pelas gerações anteriores e não tem que partir do zero.

Convém enfatizar que a linguagem não é o único aspecto a constituir a função simbólica, embora seja o instrumento mais adequado para representar a atividade simbólica dos processos mentais superiores: abstração, generalização, analogias, etc. Por isso uma função simbólica precária, isto é, fundada em precárias noções de espaço, tempo, objeto e relação causal, possibilitará, na melhor das hipóteses, uma socialização precária, um exercício precário da linguagem e uma precária construção das condições prévias da aprendizagem da matemática propriamente dita.

A função simbólica apresenta outros aspectos que influenciam na formação de conhecimento, além da linguagem. Será possível ensinar verbalmente uma pessoa a andar de bicicleta e esperar que ela aprenda apenas com esta informação? Segundo Sam Glucksberg (1971), autor do livro Psicologia dos Processos Simbólicos, não é possível descrever, somente com palavras, todas as atividades que compõem o andar de bicicleta, e ainda que fosse possível grande parte do comportamento necessário não é passível de controle verbal. Assim, mesmo que o aprendiz seja devidamente informado não terá capacidade para realizar a tarefa. Da mesma forma, ao falar com um aprendiz de piano sobre como mover os dedos não trará qualquer contribuição na sua transformação num pianista competente. A aprendizagem acontece de forma gradual. Para Glucksberg (1971), os movimentos muito complexos não são passíveis de controle simbólico direto.

No período das operações concretas a criança consegue passar efetivamente da ação a operação, pois é nessa fase que ela procura integrar os esquemas de classificação, de seriação e de correspondência, de identidade e negação. Característico para essa fase é o desenvolvimento do conceito de conservação. Neste período a criança percebe e explica adequadamente os problemas referentes à conservação do comprimento e de áreas. Nesta fase, o pensamento conserva seus vínculos com o mundo real. As soluções dadas aos problemas são empíricas, baseadas na experiência de ações concretas. As transformações do real são concebidas a partir da experiência e manipulação do mundo real. A construção do real pela criança é vital e em grande parte coincide com a construção do edifício matemático, especificamente com o que dá sustentação a esse edifício: seus fundamentos. Os conceitos associados aos números racionais, por exemplo, estão entre os mais importantes e também complexos que a criança trata no ensino fundamental. O seu desenvolvimento aumenta a capacidade da criança de compreender e manipular uma série de situações e problemas tanto na escola quanto fora dela, como também, servem de base para fundamentar as operações algébricas elementares.

O PENSAMENTO EM FORMAÇÃO

O pensamento formal amplia significativamente as capacidades da criança já que ela não é capaz somente de raciocinar sobre o real, sobre o que conhece ou sobre o que está presente, mas pode fazê-lo também sobre o possível. O possível é construído fundamentalmente servindo-se da linguagem. Também podemos dizer que o real é o possível atualizado. Na verdade, o pensamento passa a dispensar as bases empíricas e a desenvolver-se meramente no mundo do possível. Trata-se de um pensamento baseado em hipóteses verbalmente concebidas, em verdades possíveis, que se liberaram das limitações impostas pelo mundo real. É pertinente observar que antes dessa etapa, a ciência só pode ser abordada de forma preparatória. De fato, são todas essas capacidades que permitirão que o adolescente entenda o pensamento científico e raciocine sobre problemas complexos. O adolescente domina as categorias do pensamento abstrato e formal, desenvolvendo espontaneamente a combinatória, a correlação, as formas de reversibilidade (inversão e reciprocidade). Tudo isso têm grande importância do ponto de vista da aprendizagem escolar, daí a importância do pensamento formal e abstrato para a formação dos conceitos científicos, em especial, os matemáticos.

As mudanças intelectuais no período formal são de tipos diversos e afetam todas as áreas da conduta. Por isso, podemos dizer que continuamos incrementando a nossa capacidade cognitiva e os nossos conhecimentos ao longo de toda a vida, pelo menos no caso de algumas pessoas, embora necessariamente não tenha de ser assim, mas que chegamos ao topo na forma de abordar os problemas na fase final da adolescência. O adolescente, por exemplo, é capaz de interpretar a experiência mais do que uma criança e, principalmente, de manipulá-la, de criar condições para poder observar um fenômeno, ou seja, isolar as variáveis que produzem um fenômeno. Também são capazes de formular hipóteses e de contrastá-las, de examinar se são verdadeiras ou se são falsas.

Essa evolução interna do pensamento em esquemas e estruturas lógicas cada vez mais complexas, desde as formas mais elementares da adaptação do organismo ao meio, culminam na estrutura[2] INCR, que se compõe de quatro tipos de transformações: I – identidade; N – inversa (negação); C – correlatividade; R – reciprocidade. Essas transformações formam uma estrutura na acepção piagetiana, pois estão logicamente inter-relacionadas de modo a construir um sistema completo, fechado e reversível. Sucessivas transformações podem levar-nos de qualquer ponto, no interior da estrutura, para qualquer outro ponto, e voltar ao princípio. Isso significa que elas – as transformações estão em equilíbrio.

A obra de Piaget proporciona em níveis de observação e teoria um estímulo

2 Ideia fundamental da teoria piagetina, fundamentada em três noções básicas: totalidade, transformação e auto-regulação. Assim, uma estrutura é um todo unificado cujas partes só podem ser identificadas em relação mútua e no lugar que ocupam na estrutura global. E, para Piaget, as estruturas são dinâmicas, tanto em seu desenvolvimento quanto em sua automanutenção. E as alterações estruturais não são mudanças simples, mas transformações ordenadas, onde uma forma ou conjunto de relações estruturais ou sucede uma outra forma ou outro conjunto.

incomparável para a compreensão do desenvolvimento do conhecimento. Porém, isso não significa isenção de críticas[3]. Piaget ainda atrai discípulos devotos e críticos severos. Mas não há dúvida de que foi um dos grandes mestres da ciência no século XX. Seus estudos focalizam o raciocínio em seus aspectos lógicos, analisam as representações que a criança tem do mundo que a cerca, investigam as razões da cognição e buscam verificar a influência de fatores externos como, por exemplo, o meio social e a linguagem. Esses estudos têm por objetivo evidenciar e identificar os passos ou etapas que conduzam ao conhecimento científico:

> O conhecimento científico não é uma categoria nova, fundamentalmente diferente e heterogênea com relação às normas de pensamento pré-científico e aos mecanismos inerentes às condutas instrumentais próprias da inteligência prática. As normas científicas situam-se no prolongamento das normas de pensamento e de práticas anteriores, mas incorporam-lhes duas exigências novas: a coerência interna (do sistema total) e a verificação experimental (para as ciências não dedutivas). (PIAGET; GARCIA, 1987, p.37).

Por essa razão, Piaget focaliza que em seu estado mais evoluído, as operações cognitivas são abstratas, aplicam-se a todo tipo de objeto e independem de conteúdos específicos. O conhecimento que delas deriva é de natureza formal e não é possível comprovar empiricamente a verdade de tal conhecimento – a Matemática, em certa medida, prescinde da realidade para estabelecer seus critérios de verdade; busca-se a verdade coerencial. Isto posto, podemos dizer que é possível estabelecer relações rigorosas e formalizáveis com os conceitos intelectuais (conhecimento abstrato), como também, estabelecer correspondência entre modelos abstratos e realidade (mundo físico) – as propriedades dos objetos no mundo físico, correspondem às outras constantes e variáveis do modelo abstrato; enquanto que, com o conhecimento da realidade física material é possível garantir a relação com o real experimental.

E, o sujeito amplia sua subjetividade na medida em que toma posse de si mesmo, de suas ações: isto é, na medida em que toma consciência das coordenações gerais de suas ações. Isso, porém, só é possível através de muitas mediações: das coisas físicas,

---

3 Uma crítica contundente ao trabalho de Piaget foi feita por Hans Freudenthal, um importante matemático holandês que se tornou membro da ICMI (International Comission on Mathematics Instruction) e a presidiu por 4 anos. No período em que foi presidente da ICMI organizou o 1º ICME (Congresso Internacional sobre a Educação Matemática) em Lion (França) em 1968. Seu interesse pela educação matemática o levou a escrever vários livros e artigos. Os livros mais conhecidos são: "*Mathematics as an educational* task" (Matemática como tarefa educacional – 1973); "*Weeding and Sowing. Preface to a Science of Mathematical Education*" (Capinar e Semear. Prefácio a uma ciência de educação matemática – 1978) e "*Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*" (Fenomenologia didática de estruturas matemáticas – 1983). Em seus artigos afirmara que Piaget não entendia muitos conceitos matemáticos como espaço (topológico, projetivo e euclidiano), número cardinal e ordinal, etc., e que muitos dos seus experimentos testam o domínio linguístico em vez do matemático. Freudenthal participou de inúmeros congressos – um deles foi o 1º Congresso Internacional de Educação Piagetiana, organizado por Lauro de Oliveira Lima que aconteceu no Rio de Janeiro, em julho de 1984. Nesse Congresso, Freudenthal criticou Piaget, como já fizera antes. Os organizadores do Congresso não gostaram da crítica. Aliás, nos anais do Congresso a presença de Freudenthal foi simplesmente ignorada (NEELEMAN,1991). Outra crítica não menos contundente foi feita por René Ton, um importante matemático francês, que responsabilizou Piaget pelo formalismo no ensino de Matemática. Piaget, é claro, se defendeu dizendo que não era responsável pelo entendimento que outros estudiosos davam à sua teoria.

do meio social, da linguagem dos outros sujeitos. Na verdade, *a tomada de consciência*, segundo Piaget, inverte a ordem da formação do conhecimento, ou seja, a conceituação passa decididamente a determinar as ações. Antes, a ação determinava a conceituação.

Entretanto, para Vygotsky (1998a), o desenvolvimento de conceitos científicos pressupõe conceitos anteriores, ou seja, conceitos científicos somente podem nascer na mente da criança a partir de generalizações prévias e inferiores.

Da perspectiva vygotskiana, as tarefas de compreender e comunicar-se são essencialmente as mesmas para o adulto e para a criança. A criança – num estágio inicial de seu desenvolvimento, é capaz de compreender um problema e visualizar o objetivo colocado por esse problema, como também desenvolver conceitos. Entretanto, as formas de pensamento que a criança utiliza ao lidar com essas tarefas diferem profundamente das do adulto, em sua composição, estruturação e modo de operação. Assim, a questão principal quanto ao processo de formação de conceitos segundo Vygotsky (1998a) é a questão dos meios pelos quais essa operação é realizada. Considera que não é suficiente a explicação de que o processo é induzido pelas necessidades humanas, mas que devemos considerar o uso de instrumentos e a mobilização dos meios apropriados sem os quais o processo não se realiza.

> Um conceito é mais do que a soma de certas conexões associativas formadas pela memória. É mais do que um simples hábito mental; é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser ensinado por meio de treinamento, só podendo ser realizado quando o próprio desenvolvimento mental da criança já tiver atingido o nível necessário. (VYGOTSKY, 1998a, p.104).

A concepção de que a formação de conceitos se baseia em conexões associativas foi contestada pelas investigações de Ach e Rimat. Na verdade, a existência de associações entre símbolos verbais (palavras) e os objetos, embora sólidas e numerosas, não é por si só suficiente para a formação de conceitos. Antes de Ach, a psicologia considerava duas tendências básicas que regiam o fluxo das ideias sobre a formação de conceitos: a reprodução por meio de associação e a perseverança. Essas tendências falharam nas investigações de Ach; assim, ele introduziu a tendência determinante, estabelecida pela imagem do objetivo e mostrou que nenhum conceito novo se formava sem o efeito regulador da tendência determinante criada pela tarefa experimental. Afirmou também que a memorização de palavras e a sua associação com os objetos não leva à formação de conceitos e que o surgimento de um problema é necessário para que se formem novos conceitos.

Podemos dizer que a contribuição de Ach foi o desenvolvimento da tese de que a formação de conceitos é um processo criativo, e não um processo mecânico e passivo; que um conceito surge e se configura no curso de uma operação complexa, voltada para a solução de algum problema; e que só a presença de condições externas favoráveis a uma

ligação mecânica entre a palavra e o objeto não é suficiente para a criação de um conceito.

Ach criou um método para estudar o processo de formação dos conceitos inicialmente chamado de "método da busca". Esse método foi modificado por Sakharov e Vygotsky para estudar as várias fases evolutivas do processo de formação de conceitos (Sakharov foi um dos colaboradores de Vygotsky). O método modificado foi denominado de "método da dupla estimulação". Nesse, dois conjuntos de estímulos são apresentados ao sujeito observado: um como objetos da sua atividade, e outro como signos que podem servir para organizar essa atividade. Há, porém, diferenças significativas entre os métodos. Ach, por exemplo, começava seu experimento, dando ao sujeito um período de aprendizado ou prática; era permitido, também, manusear os objetos e ler as palavras sem sentido que estavam escritas em cada um, antes de saber qual era a tarefa a desempenhar; enquanto que para Sakharov e Vygotsky, era necessário apresentar um problema ao sujeito que permanece o mesmo até o final, mas as chaves para a solução são introduzidas passo a passo, cada vez que um bloco é virado. Na verdade, esses experimentos consistem na distribuição de objetos. Esses objetos têm cores, formas e dimensões diferentes e ficam dispostos em um tabuleiro em frente ao sujeito. Vygotsky, nessas pesquisas, analisava a sequência de objetos escolhidos pelos sujeitos da pesquisa.

Nas investigações iniciadas por Sakharov sobre o processo de formação de conceitos, e completadas por Vygotsky, foram estudadas cerca de 300 pessoas, entre crianças, adolescentes e adultos. As principais teses resultantes dessas investigações são a de que o desenvolvimento dos processos que resultam na formação dos conceitos começa na fase mais precoce da infância, mas as funções intelectuais que, numa combinação específica, formam a base psicológica do processo de formação de conceitos, amadurecem, se configuram e se desenvolvem somente na puberdade. E nas investigações desenvolvidas por Vygotsky e colaboradores foi também observado que aquilo que uma criança não é capaz de fazer sozinha, poderá ser feito com a ajuda de alguém mais "preparado" que ela.

Destas observações, decorreu o desenvolvimento de um conceito muito importante na teoria vygotskiana: *zona de desenvolvimento proximal*. Esse conceito, na verdade, ajudará a explicitar melhor a importância das interações sociais no desenvolvimento cognitivo. Vygotsky (1998b) o cria como sendo a distância entre aquilo que a criança é capaz de fazer sozinha (nível de desenvolvimento real) e aquilo que ela consegue realizar sob a orientação de um adulto ou em colaboração com outras crianças (nível de desenvolvimento potencial). A zona de desenvolvimento proximal constitui-se por aquelas funções que ainda não estão maduras, mas sim em processo de maturação, quer dizer, que ainda se encontram em um estágio embrionário.

Com base em seus estudos sobre a zona de desenvolvimento proximal, propõe mudanças no que se refere à aprendizagem, justamente porque o conceito de zona de desenvolvimento proximal permite verificar não somente os ciclos já completados pela criança, como também aqueles que estão em formação. Para Vygotsky (1998b), o único

bom ensino é aquele que se adianta ao desenvolvimento, ou seja, que se dirige às funções psicológicas que estão em vias de se completarem.

Segundo Vygotsky (2001), o aprendizado de modo geral e o aprendizado escolar em particular, não apenas possibilita, como orientam e estimulam processos de desenvolvimento. A escola, por oferecer conteúdos e desenvolver atividades específicas tem um papel fundamental e insubstituível no desenvolvimento das funções psicológicas superiores[4]. Ainda sobre isso, Leontiév (2001) diz que o processo de educação escolar é qualitativamente diferente do processo de educação em geral, pois, na escola, a criança está diante de uma tarefa particular: entender as bases dos estudos científicos, ou seja, um sistema de concepções científicas.

Nessa perspectiva, a formação de conceitos é o resultado de uma atividade complexa, em que todas as funções intelectuais básicas tomam parte. Daí, o processo não pode ser reduzido à associação, à atenção, à formação de imagens, à inferência ou às tendências determinantes[5]. Todas são indispensáveis, porém insuficientes sem o uso do signo, ou palavra, como o meio pelo qual conduzimos as nossas operações mentais, controlamos seu curso e as canalizamos em direção à solução do problema que enfrentamos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É preciso reconhecer que apesar de necessário na formação de conceitos, a presença de um problema por si só, não pode ser considerada a causa do processo, embora sejam as situações com que os estudantes se defrontam ao ingressarem no mundo cultural, profissional e cívico dos adultos, um fator importante para o surgimento do pensamento conceitual. Aliás, se o meio ambiente não apresentar nenhuma dessas situações, não lhe fizer novas exigências e não estimular o seu intelecto, para proporcionar-lhe uma série de novos conceitos, o seu raciocínio não conseguirá atingir os estágios mais elevados, ou só os alcançará com grande atraso.

É inegável que a aprendizagem escolar precisa melhorar – em particular, a aprendizagem matemática. Do ponto de vista cognitivo, é preciso mostrar a importância da interação da aprendizagem escolar com as vivências do estudante em seu meio, visto que, o desenvolvimento e formação de conceitos consistem, na reunião desses fatores, sem que tenha sentido saber qual deles é mais importante, ou em que proporção contribui para o aprendizado, já que, se um deles falta, enormes alterações são produzidas no desenvolvimento e formação dos conceitos, ou inclusive, os conceitos não se formam. A importância de considerar essa interação reside não apenas na aprendizagem acadêmica (científica), mas também na aprendizagem de atitudes e valores para a convivência humana

---

4 Na concepção vygotskiana, todas as funções psicológicas superiores aparecem duas vezes no curso do desenvolvimento do ser humano: primeiro, no nível social e depois, no nível individual; primeiro, entre pessoas (interpsicológico) e depois, no interior do ser humano (intrapsicológico). Para Vygotsky, isso é válido para a linguagem, a atenção voluntária, a memória lógica, a formação de conceitos e o desenvolvimento da vontade.

5 Vygotsky vai além da *tendência determinante* que Ach julgou ser o fator decisivo para a formação de conceitos.

e nas relações interpessoais em geral. Na verdade, o ato de aprender, como não poderia deixar de ser, é uma conquista coletiva (professor, estudante, escola, sociedade), travada passo a passo, dia a dia.

REFERÊNCIAS

BODEN, Margaret A. As ideias de Piaget. Trad. Álvaro Cabral. São Paulo: Cultrix: Ed. da Universidade de São Paulo, 1983.

BORGES, Carloman C. O ensino da matemática. Conferência pronunciada em 24/08/84. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Vitória da Conquista – Ba. [publicada no Folhetim de Educação Matemática. Ano 3, nº 45, dez. 1995.]

GLUCKSBERG, Sam. Psicologia dos processos simbólicos. Trad. Maria Helena Souza Patto. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, 1971.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VYGOTSKY, L.S; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. 8ª edição. Trad. Maria da Penha Villa Lobos. São Paulo: Ícone, 2001.

LURIA, A . R. Pensamento e linguagem. As últimas conferências de Luria. Porto Alegre: Artes Médicas, 1987.

MARIOTTI, Humberto. In: MATURANA, H. R. & VARELA, F. J. A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana. Trad. Humberto Mariotti e Lia Diskin. São Paulo: Palas Athena, 2001, p. 7-17.

MATURANA, H. R. & VARELA, F. J. A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana. Tradução de Humberto Mariotti e Lia Diskin. São Paulo: Palas Athena, 2001.

NEELEMAN, Wim. Hans Freudenthal. Bolema, Rio Claro/SP, Ano 6, Nº 7, p. 36-46. 1991.

PIAGET, Jean. A construção do real na criança. 3ª edição. Trad. Ramon Américo Vasques. São Paulo: Editora Ática, 2003.

_____________Para onde vai a educação? 16ª edição. Trad. Ivette Braga. Rio de Janeiro: José Olympio, 2002.

_____________. Epistemologia genética. Trad. Álvaro Cabral. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

PIAGET, Jean; GARCIA, Rolando. Psicogênese e História das Ciências. Trad. Maria Fernanda Rebelo Jesuíno. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1987.

VYGOTSKY, L.S. Pensamento e linguagem. 2ª edição. Trad. Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 1998a.

_____________. A formação social da mente. 6ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 1998b.

VYGOTSKY, L.S; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. 8ª edição. Trad. Maria da Penha Villa Lobos. São Paulo: Ícone, 2001.

CAPÍTULO 12

PERCEPÇÕES INICIAIS DAS ANÁLISES DE ABORDAGENS METODOLÓGICAS SOBRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO MÉDIO

Data de aceite: 01/06/2021
Data de submissão: 12/03/2021

Priscila Miranda Engelhardt
Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação Matemática – UNIR
Ji-Paraná – Rondônia
http://lattes.cnpq.br/1506410345789762

Ana Fanny Benzi de Oliveira Bastos
Fundação Universidade Federal de Rondônia - UNIR
Ji-Paraná – Rondônia
http://lattes.cnpq.br/9687601587750065

RESUMO: O presente artigo é parte de uma pesquisa em andamento no Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação Matemática da UNIR, *Campus* Ji-Paraná. O objetivo foi analisar os procedimentos metodológicos de pesquisas que abordaram a resolução de problemas matemáticos no ensino médio, no período de 2010 a 2019. Portanto, para isso realizou-se uma pesquisa exploratória, com elementos da pesquisa documental. E os dados foram obtidos na Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), ao todo foram analisados 30 trabalhos acadêmicos, sendo 27 dissertações e 3 teses. Os resultados iniciais apontam que: i) a abordagem qualitativa é a mais empregada nos trabalhos analisados; ii) a maioria das pesquisas analisadas tratam-se de estudos que pretendem aplicar a resolução de problemas em algum conteúdo matemático específico do ensino médio; iii) o conteúdo matemático de funções é o mais utilizado nas pesquisas. A partir dessas considerações parciais, essa pesquisa possibilitou entender um pouco os encaminhamentos realizados para as pesquisas sobre a resolução de problemas matemáticos, bem como, sua aplicação no ensino médio, trazendo informações dos aspectos metodológicos com maior incidência nesse tipo de pesquisa.

PALAVRAS-CHAVE: Metodologia de Pesquisa; Matemática; Resolução de Problemas; Ensino Médio.

INITIAL PERCEPTIONS OF ANALYSIS OF METHODOLOGICAL APPROACHES ABOUT PROBLEM SOLVING IN HIGH SCHOOL

ABSTRACT: This article is part of an ongoing research in the Post-Graduation Program Stricto Sensu in Mathematics Education at UNIR, Campus Ji-Paraná. The objective was to analyze the methodological research procedures that addressed the resolution of mathematical problems in high school, in the period from 2010 to 2019. Therefore, for this purpose, an exploratory research was carried out, with elements of documentary research. And the data were obtained from the Brazilian Library of Theses and Dissertations (BDTD), 30 academic papers were analyzed, 27 of which were dissertations and 3 were theses. The initial results indicate that: i) the qualitative approach is the most used in the analyzed works; ii) most of the researches analyzed are studies that intend to apply problem solving to some specific high

school mathematical content; iii) the mathematical content of functions is the most used in research. From these partial considerations, this research made it possible to understand a little bit about the referrals made to the research on the resolution of mathematical problems, as well as its application in high school, bringing information about the methodological aspects with greater incidence in this type of research.
KEYWORDS: Research Methodology; Math; Problem solving; High school.

1 I INTRODUÇÃO

A metodologia de pesquisa é fundamental para conduzir as investigações científicas, a partir dela o pesquisador pode esquematizar todo o seu trabalho, criando ferramentas que norteiem e contribuam na produção de respostas satisfatórias ao problema investigado. Dessa forma ela se torna um elemento indispensável na realização de pesquisas acadêmicas ou científicas, sendo uma forma de garantir encaminhamentos que busquem a racionalidade e minimizem nossa condução dos resultados a partir de um pensamento apoiado apenas num raciocínio casual. Assim, tomamos por conceito que:

> A metodologia de pesquisa está relacionada ao conjunto de métodos ou caminhos que são percorridos no processo da pesquisa e sua sistematização. Ou seja, ela envolve os caminhos e as opções tomadas na busca por compreensões e interpretações sobre a interrogação formulada (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2018, p. 39).

Com isso, é consolidado na esfera científica que podemos a partir de nossas inquietudes de observação de fatos e estudos teóricos, problematizar sobre aquilo que não tem uma resposta imediata. E o pesquisador deve partir da formulação de um problema, identificar os encaminhamentos metodologia de pesquisa que favorecem uma melhor resposta, atentando-se que a resposta sempre é provisória, no contexto dos recursos metodológicos de um tempo e de sua cultura científica, e que carrega consigo uma argumentação lógica, com as etapas e os caminhos percorridos para a solução do problema.

A partir desse entendimento elaborou-se a questão que dá sentindo a essa pesquisa, ou seja, como são os encaminhamentos metodológicos das pesquisas científicas que abordaram a resolução de problemas matemáticos no ensino médio, no período de 2010 a 2019?

Desse modo, com o intuito de responder essa questão de forma parcial, foram realizados os recortes sobre o objeto de estudo, e se constitui em uma pesquisa exploratória e com elementos da pesquisa documental, envolvendo as produções científicas da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), utilizando os descritores de busca: resolução de problemas matemáticos; ensino médio. E após a busca dos descritores foram identificadas 30 produções.

E a partir da problematização o objetivo foi analisar os procedimentos metodológicos

de pesquisas que abordaram a resolução de problemas matemáticos no ensino médio, no período de 2010 a 2019.

A resolução de problemas é uma tendência de pesquisa na Educação Matemática que investiga aspectos da aprendizagem e do ensino para desenvolver o pensamento matemático e contribuir para a formação de cidadão crítico e autônomo, capaz de fazer relações entre os conteúdos matemáticos e a situações que envolvem uma sociedade cada vez mais dependente das tecnologias e interligada mundialmente. Com isso, a resolução de problemas torna-se uma meta para aprendizagem de matemática, pois ao se pensar em matemática, pensa-se também em resolver problemas, logo é uma das principais habilidades que se deve desenvolver na educação básica, ou seja,

> A resolução de problemas é uma das estratégias mais específicas da educação matemática, cuja presença estende-se por todos os níveis de ensino e serve de interface com outras disciplinas. Como no plano histórico, os conceitos e as teorias estão quase sempre associados à solução de um problema, esta articulação sinaliza para o professor um pressuposto a ser cultivado na prática educativa da Matemática (PAIS, 2013, p. 131).

Portanto a realização dessa pesquisa traz contribuições importantes para a Educação Matemática, no que se refere a pesquisa sobre resolução de problemas, mostrando como estão sendo as abordagens metodológicas deste tema aplicadas no ensino médio.

2 | PANORAMA DE ANÁLISE DAS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS SOBRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NO ENSINO MÉDIO

A pesquisa documental envolveu as produções científicas disponibilizadas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), usando os descritores de busca: resolução de problemas matemáticos e ensino médio, no período delimitado entre os anos de 2010 a 2019.

Na plataforma foram encontradas 385 dissertações e 31 teses utilizando os descritores de busca, no entanto foi necessário analisar e selecionar os trabalhos que mais se adequavam ao recorte da pesquisa, pois nem todos os trabalhos mostravam aplicação dos dois descritores de busca ao mesmo tempo, alguns trabalhos apenas falavam de resolução de problemas, outros falavam do ensino médio, com enfoque na matemática, sem levar em conta a resolução de problemas.

Após o refinamento da seleção inicial dos trabalhos para o estudo restaram selecionados 27 dissertações e 3 teses que realmente traziam pesquisas sobre resolução de problemas matemáticos no ensino médio.

No processo da análise sobre a abordagem metodológica das dissertações e teses, buscou-se identificar: como os pesquisadores classificavam suas pesquisas; quais instrumentos foram utilizados na coleta de dados; como esses dados foram analisados e quais foram os autores adotados no referencial metodológico de cada tipo de pesquisa.

3 I OS CAMINHOS METODOLÓGICOS DAS PESQUISAS SOBRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NO ENSINO MÉDIO NAS DISSERTAÇÕES

No quadro abaixo consta todas as dissertações selecionadas na BDTD, no período de 2010 a 2019, que atenderam os requisitos dos descritores de busca utilizados, contendo desta forma, apenas investigações que utilizaram a resolução de problemas matemáticos no ensino médio.

Ord.	Título	Autor	Ano
1	Construção do conceito de função: uma experiência de ensino-aprendizagem através da resolução de problemas	Sandra Beatris Zatti	2010
2	Análise combinatória no ensino médio apoiada na metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de matemática através da resolução de problemas	Analucia Castro Pimenta de Souza	2010
3	A resolução de problemas como ferramenta para a aprendizagem de progressões aritméticas e geométricas no ensino médio	Wilton Natal Milani	2011
4	Resolução de problemas em contextos de ensino de Matemática: uma abordagem por meio da Teoria dos Grafos	Jefferson Ricart Pezeta	2013
5	A metodologia da resolução de problemas e o aplicativo WINPLOT para a construção do conceito de função por alunos do Ensino Médio	Noélli Ferreira Dos Santos	2013
6	Um estudo com professores do Ensino Médio sobre Função Modular por meio de Resolução de Problemas utilizando o software GeoGebra como estratégia pedagógica	Helena Tavares de Souza	2013
7	Ensino e aprendizagem de logaritmos através da resolução de problemas	Marciano Forest	2014
8	A metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação através da resolução de problemas, como alternativa pedagógica para a compreensão do conceito de função afim por alunos do ensino médio	Paulo Renato Simon	2014
9	A leitura significativa como estratégia para a compreensão e resolução de problemas matemáticos no ensino médio	Núbia Paulo da Costa Andrade	2014
10	Estratégias de alunos do 2º ano do ensino médio na resolução de problemas e atividades lúdicas de trigonometria contextualizados	Maria Dalvirene Braga	2014
11	Resolução de problemas: uma abordagem a partir de projetos interdisciplinares	Ana Paula Dessoy	2015
12	Potencialidades e limitações de material didático para explorar resolução de problemas matemáticos	Geovana Luiza Kliemann	2015
13	O uso da calculadora científica na resolução de problemas matemáticos nas aulas de matemática do ensino médio: investigando concepções e explorando potencialidades	José Edivam Braz Santana	2015
14	Resolução de Problemas e Representações Semióticas: uma experiência no Ensino Médio inspirada no Rali Matemático	Marília Prado	2015
15	Metodologia da resolução de problemas e a construção do conceito de limite em uma turma do 3º ano do ensino médio	Caroline Conrado Pereira	2015
16	Uma proposta didática de resolução de problemas na matemática: escrever para entender, entender para resolver	Kleber Xavier Feitosa	2015

17	Princípio aditivo e multiplicativo: explorando o pensamento combinatório por meio da resolução de problemas e com uso de materiais manipuláveis e jogos	Francisca Brum Tolio	2016
18	A formulação e resolução de problemas geométricos com base em sólidos geométricos	Samilly Alexandre De Souza	2016
19	A pergunta e seus contributos para as estratégias de resolução de problema algébrico no 3º ano do ensino médio	Joseane Mirtis De Queiroz Pinheiro	2016
20	Resolução de problemas: uma discussão sobre o ensino de análise combinatória	Antonio Carlos Bastos	2016
21	Estratégias de estudantes concluintes da educação básica na resolução de problemas matemáticos	Juliana Campos Sabino de Souza	2017
22	Resolução de problemas e avaliação conceitual: uma experiência no ensino de função afim	Adalgisa Loureiro De Mello	2018
23	Aprendizagem de Matemática por meio da aplicação da perspectiva metodológica da resolução de problemas a alunos do ensino médio	Juliana Aparecida De Freitas	2018
24	A resolução de problemas como metodologia de ensino e aprendizagem de matemática no ensino médio: o currículo do estado de São Paulo e a visão dos professores	Daniela Zanardo Rossetto	2018
25	O uso de jogos matemáticos na perspectiva da resolução e exploração de problemas no ensino médio	Isnara Mendes Lins	2019
26	Ensino de estatística por meio da metodologia de resolução de problemas - uma proposta aplicada ao ensino médio	Charlote Binotto	2019
27	O ensino e a aprendizagem da progressão aritmética através da resolução de problemas	Claudia Vieira de Vargas	2019

Quadro 1- Dissertações na BDTD sobre resolução de problemas matemáticos no ensino médio

Fonte: organização das autoras

Após análise do caminho metodológico explicitado nas dissertações elencadas quadro 1 criou-se o quadro 2 que retrata os tipos de pesquisas.

Tipos de pesquisa	Ord. das pesquisas	Total
Pesquisa qualitativa	1; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 15; 17; 20; 22; 23; 25	13
Estudo de caso	9; 11; 12; 13; 18; 19; 21; 27	8
Pesquisa-ação	7; 16; 26	3
Pesquisa experimental	14	1
Pesquisa quali-quantitativa	24	1
Metodologia de Romberg	2	1
	Total de dissertações	**27**

Quadro 2 - Classificação dos tipos de pesquisa das dissertações analisadas

Fonte: organizado pelas autoras

As dissertações que se identificaram como pesquisa qualitativa em regra utilizaram um ou mais dos seguintes procedimentos para a coleta de dados: questionários

semiestruturados, observação participante, anotações em diário de campo e produções dos alunos durante os encontros realizados em cada pesquisa. Também, houve a utilização de entrevistas não estruturada e semiestruturadas nos trabalhos na ord. 6 e 10. E algumas das pesquisas trouxeram ainda: questionário inicial com intuito de identificar o perfil dos alunos e questionário final como forma de avaliar a pesquisa que foi aplicada. Os trabalhos utilizaram gravações em áudio e vídeo e a partir da transcrição desses dados foi possível fazer a análise das pesquisas.

Foram treze pesquisas qualitativas analisadas e o referencial para o suporte da metodologia envolveu predominante os autores Lüdke e André (1986), ao todo foram 9 pesquisas que se basearam nas ideias metodológicas desses autores, essas pesquisas também trouxeram outros autores que complementaram os métodos científicos utilizados, porém é importante ressaltar que os autores Lüdke e André foram os mais citados. As dissertações ord. 3 e 23 não citam quais foram os autores que embasaram os aportes metodológicos de suas pesquisas apenas trazem no capítulo sobre a metodologia da pesquisa os recursos e instrumentos utilizados na realização de seus trabalhos, além de descrever a investigação como uma pesquisa qualitativa. Já os trabalhos na ord. 8 e 22 se basearam nos autores como Gil, Oliveira e Minayo, sendo que estes autores também foram utilizados em algumas das 9 pesquisas que utilizaram Lüdke e André (1986) como embasamento metodológico.

Nas oito dissertações que adotaram o estudo de caso como metodologia, os procedimentos metodológicos predominantes foram: questionário misto com questões abertas e fechadas, sendo que algumas dessas pesquisas utilizaram questionário inicial como uma forma de entender o que os alunos pensavam sobre resolução de problemas e questionário final com o propósito de avaliar a pesquisa; anotações em diário de campo; observação participante; produção dos alunos durante todos os encontros das pesquisas; análise de documentos e entrevistas semiestruturadas. Todos as pesquisas utilizaram gravação em vídeo e áudio para a coleta e interpretação dos dados. Como uma particularidade do estudo de caso em relação às pesquisas qualitativas, notou-se que foram utilizadas mais entrevistas semiestruturadas com alunos e professores no intuito de levantar dados para a pesquisa. No trabalho ord. 13 foi aplicado um teste diagnóstico com objetivo de conhecer os procedimentos usados pelos alunos diante de uma situação-problema.

Nos estudos de casos o referencial da metodologia de pesquisa é a do autor Yin que escreveu um livro com o título “Estudo de caso: planejamento e métodos”, ao todo 6 dissertações utilizaram este livro para justificar as atividades realizadas em suas pesquisas. Outros autores citados foram: Bogdan e Biklen, com o livro Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos, tendo 5 dissertações que o utilizaram.

O uso do autor Gil foi utilizado diferentes livros escritos por ele, tendo um total de 4 pesquisas que o adotaram no referencial teórico metodológico; e por último temos

Marconi e Lakatos com 3 dissertações que utilizaram suas ideias sobre os procedimentos metodológicos do estudo de caso.

Na pesquisa-ação, as três dissertações que optaram por este tipo de pesquisa, utilizaram os seguintes procedimentos metodológicos: questionário misto, com questões abertas e fechadas; anotações em diário de campo; observação participante; produções dos alunos nas diversas atividades realizadas durante os encontros das pesquisas. Notou-se que na pesquisa-ação diferente da pesquisa qualitativa e do estudo de caso, há um uso maior de testes diagnósticos e também foi notável a construção de sequências didáticas.

É importante salientar que a pesquisa-ação ord. 7, além da abordagem qualitativa usou a quantitativa. Os dados quantitativos foram obtidos através das notas nos testes avaliativos e a análise quantitativa se deu em função da Estatística Indutiva com a utilização de gráficos.

O referencial adotado pelos pesquisadores que optaram por pesquisa-ação é bem diferente um dos outros, nos três trabalhos analisados, o mais comum foram os autores Fiorentini e Lorenzato (2009), que foram citados em duas das três dissertações analisadas, o livro utilizado nessas pesquisas foi escrito por ambos os autores e recebeu o nome de "Investigação em educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos", este livro é direcionado as pesquisas na área de educação matemática, trazendo elementos que ajudam a organizar as pesquisas voltadas para o ensino. Também foram utilizados com maior frequência outros autores: Lüdke e André, Gil, Lakatos e Marconi; Minayo.

Na pesquisa ord. 14 denominada como experimental, utilizou-se os seguintes procedimentos metodológicos: observação participante, questionário inicial, com questões mistas para verificar as opiniões sobre matemática e resolução de problemas, questionário final com questões abertas tendo a finalidade de avaliar os alunos após o experimento, produções dos alunos nas diversas atividades realizadas. Nessa dissertação, o experimento foi dividido em três fases e cada fase foi subdividida em etapas onde os alunos deveriam fazer provas com questões baseadas no Rali Matemático.

O referencial metodológico utilizado nessa pesquisa é bem vasto, como no quadro 2 temos apenas uma pesquisa denominada experimental, os autores citados foram: Bogdam & Biklen; Alves; Fagnant & Vlassis; e Duval.

A pesquisa quali-quantitativa empregada no trabalho de ord. 24 foi constituído trilhando as seguintes etapas: revisão teórica sobre a metodologia de resolução de problemas, análise documental do currículo de matemática do Estado de São Paulo, análise qualitativa e quantitativa do Caderno do Aluno, entrevistas semiestruturadas com 3 professoras de Matemática do Ensino médio da rede Estadual de São Paulo. As entrevistas foram gravadas em áudio e depois transcritas. A análise quantitativa do caderno do aluno teve por objetivo quantificar numericamente as questões contidas nesse material, por exemplo: quantas questões envolvem o conteúdo de geometria; quantas questões abordam análise de gráficos e tabelas, entre outros conteúdos; também foram analisados

a quantidade de exercícios, problemas e questões com itens que são identificados como exercícios e itens que são identificados como problemas. Nessa pesquisa experimental os autores utilizados no referencial metodológico foram: Lüdke e André; Ramos e Salvi; Nogueira; e Orlandi.

A metodologia de Romberg utilizada na pesquisa ord. 2, foi criada pelo matemático Thomas A. Romberg, em 1992, e apresentada no artigo intitulado de "Perspectives on Scholarship and Research Methods". Essa metodologia consiste na realização de 10 atividades que ajudam a organizar todas as etapas de uma pesquisa.

Essas 10 atividades foram divididas em três blocos, sendo: 1° bloco, identificação do problema de pesquisa (atividades 1, 2, 3 e 4); 2° bloco, proposta de planejamento da resolução do problema da pesquisa apresentando quais as estratégias e procedimentos serão levantados e utilizados (atividades 5 e 6); após aplicação dos primeiros blocos, o terceiro bloco trata-se da interpretação de dados buscando verificar se as evidências coletadas ajudam a responder o problema da pesquisa (atividades 7, 8, 9 e 10). A par dessas informações realizou-se análise de livros didáticos e a criação de três projetos.

O projeto P_1 foi realizado com uma turma do 2° ano do ensino médio e consistia em 12 aulas apresentando o conteúdo de análise combinatória a partir da resolução de problemas. O projeto P_2 foi à realização de uma oficina de análise combinatória com base na resolução de problemas para licenciandos e professores de matemática. O projeto P_3 foi a participação e apresentação de trabalhos em eventos (congressos e encontros) na área de Educação Matemática. Nessas etapas os procedimentos usados para a coleta de dados foram: observação participante, registros em diário de campo, entrevista semiestruturada com um professor e as produções dos alunos durante as atividades realizadas em cada aula.

4 I OS CAMINHOS METODOLÓGICOS DAS PESQUISAS SOBRE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NO ENSINO MÉDIO NAS TESES

No quadro abaixo consta as teses selecionadas na BDTD, no período de 2010 a 2019, que atenderam os requisitos dos descritores de busca que no filtro abordavam a resolução de problemas matemáticos no ensino médio.

Ord.	Título	Autor	Ano
1	Educação matemática e cidadania: Um olhar através da resolução de problemas	Almir Cesar Ferreira Cavalcanti	2010
2	Ensino do conceito de função por meio de problemas: contribuições de Davydov e de Majmutov	Simone Ariomar De Souza	2015
3	Solução de problemas de matemática: um estudo sobre os procedimentos usados por estudantes universitários em questões baseadas no ENEM e nos vestibulares da UNESP e FUVEST	José Luciano Santinho Lima	2016

Quadro 3 - Teses na BDTD sobre resolução de problemas matemáticos no ensino médio

Fonte: organizado pelas autoras

A tese no quadro indicada por ord. 1 é definida como uma pesquisa qualitativa, utilizando a análise de conteúdo e análise documental, tendo como objeto de análise os problemas matemáticos apresentados nos livros didáticos do ensino médio. Desse modo, os procedimentos de coleta de dados nessa pesquisa foram obtidos através de análise documental, utilizando o método interpretativo para analisar os enunciados das questões matemáticas, tendo como foco o conteúdo de funções contidas em dois livros didáticos de Matemática, recomendados pelo Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM) e adotados pela maioria das escolas do município de João Pessoa - PB. Ao todo foram analisadas 998 questões contidas nos livros escolhidos, sobre o conteúdo de funções, essa análise foi dividida em duas categorias: enunciado dos problemas e conteúdo matemático inserido nos problemas. O referencial da metodologia de pesquisa adotada nesta pesquisa diz respeito aos seguintes autores: Minayo, Morin; Alvezs-Mazzotti e Gewandsznajder; Richardson; Bardin; e Bogdan e Biklen.

Na tese ord. 2, temos uma investigação denominada por seu autor como uma pesquisa bibliográfica e também como uma pesquisa de campo, sendo que a pesquisa de campo foi classificada como um experimento didático formativo, contendo 16 aulas para os alunos do 1° ano do ensino médio. Na pesquisa bibliográfica foram buscados artigos, teses e dissertações na área de educação e de educação matemática. Para os procedimentos de coleta de dados, foi utilizado: observação direta não participante com gravação em vídeo, entrevistas semiestruturadas gravadas em áudio com os alunos e também com a professora da turma, análise documental de material relacionadas às produções dos alunos em atividades de aprendizagem como tarefas e avaliações, pré-teste e pós-teste realizados antes e após a aplicação do experimento didático formativo. O referencial da metodologia de pesquisa utilizada na tese se dá pela utilização do autor Freitas, este autor explica que o experimento didático formativo é uma análise que gera conhecimento sobre as mudanças ocorridas nos alunos durante o processo de ensino-aprendizagem.

A tese ord. 3 se trata de uma pesquisa definida como quali-quantitativa. A coleta de dados foi através de uma revisão bibliográfica sobre a resolução de problemas, contextualização e avaliação em larga escala, após isso a pesquisa foi dividida em três

etapas, onde foram aplicados questionários com questões fechadas para identificar a trajetória escolar dos alunos, entrevista semiestruturada, aplicação de testes com questões baseadas nas provas do ENEM e dos vestibulares da UNESP e FUVEST, além de análises estatísticas sobre o desempenho dos alunos em cada uma das etapas. Nesse trabalho o autor não cita quais foram os autores utilizados para o embasamento da metodologia de pesquisa científica empregada em sua investigação, apenas explica passo-a-passo como tudo ocorreu no capítulo que descreve a metodologia da pesquisa.

5 I ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS NAS DISSERTAÇÕES E TESES

Nas dissertações e teses analisadas a abordagem predominante para a interpretação de dados foi à qualitativa, lembrando que tivemos duas dissertações e uma tese que usaram em conjunto a abordagem qualitativa e a quantitativa para a análise dos dados.

Dentre as abordagens utilizadas destacou-se o uso da: análise de conteúdo; análise de discurso; análise textual discursiva e a triangulação dos métodos.

A análise de conteúdo é aplicação de um conjunto de técnicas que ajudam a realizar o tratamento de dados em uma pesquisa, segundo Baptista; Campos (2018, p. 327), "tradicionalmente, a Análise de Conteúdo privilegia o trabalho, a interpretação de materiais textuais que tanto podem ser materiais já elaborados (cartas, documentos) como os textos que são construídos no processo da pesquisa".

Já a análise de discurso, tem sua origem fundamentada na Filosofia e na Sociologia e é muito utilizada para estudar as construções ideológicas em um texto. A análise de discurso é "uma abordagem de pesquisa qualitativa que considera que a linguagem representa a construção da realidade social, especialmente dentro do contexto social do que está sendo dito, em vez de supor que a linguagem só representa o que uma pessoa está pensando" (YIN, 2016, p. 336).

Por sua vez a análise textual discursiva é muito utilizada em análises de pesquisas qualitativas, pois ajuda descrever e interpretar todo o material textual da pesquisa.

> Sintetizando, podemos afirmar que a Análise Textual Discursiva é um processo integrado de análise e de síntese que se propõe a fazer uma leitura rigorosa e aprofundada de conjuntos de materiais textuais, com o objetivo de descrevê-los e interpretá-los no sentido de atingir uma compreensão mais complexa dos fenômenos e dos discursos a partir dos quais foram produzidos (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 136).

Por último não menos importante temos a triangulação, que consiste na investigação de um fenômeno, usar várias técnicas de coletas de dados para descrever, explicar e compreender o assunto pesquisado, tendo por objetivo ampliar as informações que se referem aos objetivos da pesquisa. Segundo Lakatos; Marconi, (2018, p. 343), "a técnica de triangulação metodológica consiste na combinação de metodologias diversas (quantitativas e qualitativas) no estudo de um fenômeno".

6 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa em andamento, já traz algumas considerações para o tema estudado, ao decorrer deste trabalho podemos ver que o tipo de pesquisa mais empregado na resolução de problemas matemáticos no ensino médio é a pesquisa qualitativa. Os instrumentos mais comuns para coleta de dados foram: questionário misto com questões abertas e fechadas, observação participante, anotações em diário de campo, entrevistas semiestruturadas e as produções dos alunos nas diversas atividades realizadas em cada pesquisa.

Um aspecto da rotina nas pesquisas selecionadas é que se tratando do ensino médio, a maioria delas buscou aplicar a resolução de problemas em algum conteúdo específico do ensino médio, a fim de tentar mostrar os benefícios da utilização da resolução de problemas como metodologia no processo de ensino-aprendizagem da matemática. Outro aspecto, a ser levado em consideração é que grande parte dos pesquisadores em suas pesquisas tiveram uma preocupação ética realizando os protocolos solicitados pelos comitês de ética e criando documentos que garantiam a preservação e segurança da identidade do participante.

Neste estudo houve a constatação de que há poucas teses com o tema na Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), no período de 2010 a 2019, por este motivo foi analisado o universo de três teses, isso parece indicar que temos poucos estudos de doutorado sobre a resolução de problemas matemáticos com foco no ensino médio, nos últimos 10 anos. Espera-se que este artigo que retrata uma pesquisa em andamento possa trazer maior interesse para a pesquisa sobre resolução de problemas com foco no ensino médio, ainda mais com as novas possibilidades de investigação quando articuladas a questão curricular emergente trazida pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

AGRADECIMENTOS

A pesquisa em andamento é realizada com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 “This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001”.

REFERÊNCIAS

BAPTISTA, Makilim Nunes; CAMPOS, Dinael Corrêa de. **Metodologias de pesquisa em ciências:** análises quantitativa e qualitativa. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L. ; GRACIAS, T. A. S. . **Pesquisa em ensino e sala de aula:** Diferentes vozes em uma investigação. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI Marina de Andrade. **Metodologia Científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva.** Ijuí: Ed. Unijuí, 2016.

PAIS, Luiz Carlos. **Ensinar e aprender Matemática**. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

YIN, Robert K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

CAPÍTULO 13

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS NO IFPI – CAMPUS PICOS

Data de aceite: 01/06/2021
Data de submissão: 04/03/2021

Híngridy Hiorranny de Sousa
Instituto federal de educação, Ciência e tecnologia do Piauí- Campus Picos
Picos- PI
http://lattes.cnpqbr/7907758801490072

Francisco Júnior Coelho Ferreira
Instituto federal de educação, Ciência e tecnologia do Piauí- Campus Picos
Picos- PI
http://lattes.cnpq.br/8124277403276065

RESUMO: Esta pesquisa tem como objetivo avaliar a viabilidade de inserção de uma cartilha que servirá de manual de apoio nos laboratórios de ensino e pesquisa do IFPI- Campus Picos, a fim de estimular o correto manuseio dos resíduos das aulas experimentais. Por meio de um questionário aplicado aos professores do campus, verificou-se o descarte inadequado destes nas pias dos laboratórios, bem como um pequeno acúmulo desses rejeitos pelo procedimento de armazenamento. Mesmo com algumas dúvidas sobre a eficácia da aplicação da cartilha quanto ao tratamento de substâncias altamente perigosas, revelou-se uma metodologia importante, de acordo com as respostas dos professores, uma vez conscientes das formas de tratamento e descarte realizadas de forma inadequada.
PALAVRAS-CHAVE: Gerenciamento de resíduos; manual de orientação; conscientização ambiental.

IFPI CHEMICAL WASTE MANAGEMENT - CAMPUS PICOS

ABSTRACT: This research aims to evaluate the feasibility of inserting a booklet that will serve as a support manual in the teaching and research laboratories of the IFPI-Campus Picos, in order to stimulate the correct handling of the residues of the experimental classes. Through a questionnaire applied to campus teachers, there was an inadequate disposal of these in the sinks of the laboratories, as well as a small accumulation of these rejects by the storage procedure. Even with some questions about the effectiveness of the application of the booklet regarding the treatment of highly dangerous substances, it proved to be an important methodology, according to the responses from teachers, once aware of the forms of treatment and disposal performed inappropriately.
KEYWORDS: Waste management; guidance manual; environmental awareness.

1 | INTRODUÇÃO

A geração de resíduos químicos em instituições de ensino e pesquisa no Brasil sempre foi um assunto muito pouco discutido. Na grande maioria das universidades (e em especial nos Institutos e Departamentos de Química), a gestão dos resíduos gerados nas suas atividades rotineiras é inexistente, e devido à falta de um órgão fiscalizador, o descarte

inadequado continua a ser praticado (JARDIM, 1998).

Os resíduos gerados em Laboratórios de Química em Instituições de Ensino Superior merecem uma preocupação especial devido à complexidade dos seus compostos e, principalmente, por apresentarem vários níveis de toxidade, sendo eles de características físico-químicas ou bioquímicas, muito distintos em sua complexidade de geração (PENATTI, 2005).

Gerenciamento de resíduos é uma prática que consiste em controlar o potencial de impactos ambientais dos resíduos gerados de uma determinada atividade (ROCCA et al.,1993). Esta atividade é considerada com uma prática de produção mais consciente na medida em que o gerenciamento de resíduos estabelece formas de conter ou minimizar os resíduos, ou até mesmo, encontrar alternativas para seu adequado descarte.

O artigo apresentado tem como objetivo implementar o gerenciamento de resíduos químicos no laboratório de química do Instituto Federal de Educação , Ciência e Tecnologia do Piauí - Campus Picos, constatada a forma inadequada de tratamento e descarte dos mesmos mediante pesquisa realizada.

A proposta centra-se em trazer o tema para o âmbito educacional, na qual os professores juntamente com os alunos poderão realizar esse gerenciamento, onde se seguirão algumas etapas, com proposta final de criar uma cartilha que poderá ser utilizada por ambos durante as aulas práticas, contendo informações de como tratar e descartar adequadamente os resíduos gerados.

2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Como as instituições de ensino superior são responsáveis pela formação de seus estudantes e, consequentemente, influenciam em seu comportamento como cidadãos, devem estar conscientes a respeito do problema da geração de resíduos, mostrando a estes que os benefícios oriundos da atividade científica podem gerar, paralelamente, resíduos de diversos graus de periculosidade (GERBASE, 2005). Há substanciais benefícios em realizar o treinamento de estudantes em técnicas de gerenciamento quando estes iniciam o trabalho com produtos químicos (ASHBROOK; REINHARDT, 1985).

O gerenciamento de resíduos químicos envolve grandes desafios. Abordar-se-ão três deles aqui: (1) como um Instituto de Química deve agir para que os resíduos químicos gerados não agridam o ambiente; (2) como desenvolver no aluno uma consciência ética com relação ao uso e descarte de produtos químicos e (3) como o professor deve proceder para tratar os resíduos químicos gerados em seu laboratório (ALBERGUINI, SILVA, REZENDE, 2003).

3 | METODOLOGIA

O projeto será desenvolvido no laboratório do Instituto Federal de Educação, Ciência

e Tecnologia do Piauí- Campus Picos, tendo como público alvo os alunos que cursam o ensino superior de licenciatura em química, do turno de funcionamento noturno, pois serão eles juntamente com os professores que utilizarão os métodos de descartes estudados.

Primeiramente elaborou-se um pequeno questionário com os professores de química, com perguntas relacionadas às praticas de descartes dos resíduos químicos desenvolvidas no laboratório. Em seguida, foi montada as etapas do gerenciamento de resíduos químicos, descrevendo os métodos a serem realizados, que tem como objetivo final, construir um manual de orientação contendo o tratamento e descarte adequado dos resíduos gerados, para ser utilizado durante as aulas práticas.

O Campus Picos conta com 2 (dois) laboratórios de química para atender as disciplinas de Química Geral Experimental I e II, Química Inorgânica Experimental, Química Analise Química Quantitativa Experimental, Físico-Química Experimental, Química Orgânica Experimental, ocupando uma área total de 97,65 m^2 dividida em 2 salas, e capacidade máxima para 40 alunos.

4 I RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi aplicado um questionário contendo duas perguntas para os professores de química do instituto na qual se buscou saber os métodos de descarte utilizados no laboratório e suas opiniões, em relação à criação de uma cartilha como alternativa de um melhor gerenciamento dos resíduos gerados. Em seguida foi feita uma análise das respostas, como pode ser visto na tabela abaixo:

PERGUNTAS	ANÁLISE DAS RESPOSTAS
Nos laboratórios do IFPI- Campus picos existe o gerenciamento para o descarte de resíduos químicos produzidos nas aulas experimentais?	Em seus relatos, ambos destacaram a não existência de um descarte adequado, alegando que na maioria das práticas os resíduos são descartados diretamente na pia, e pequeno parte de restos de soluções, por exemplo, fica guardado em um recipiente datado, devido à falta um local adequado para descartar.
A seu ver, seria viável a elaboração de uma cartilha, buscando orientar e padronizar o correto descarte dos resíduos produzidos durante as aulas práticas?	A maioria concordou que sim, relatando que o uso da cartilha auxiliaria, no descarte apropriado dos resíduos gerados. Porém alguns questionaram que a cartilha talvez não pudesse resolver todos os problemas por conter substâncias que precisassem ser recolhidas.

Tabela 1: Análise das respostas diante do questionário aplicado

Fonte: Própria

A análise das respostas proporcionou um panorama geral da situação, onde nota-se a falta de uma gestão dos resíduos químicos gerados. Na maioria dos casos o

procedimento mais utilizado é de descartá-los na pia do laboratório, ou a estocagem, onde ficam aguardando um destino final.

Pode –se notar também a conscientização dos professores quanto ao descarte inadequado realizado. Quanto a criação da cartilha, muitos concordaram que ela poderia ajudar no desenvolvimento das aulas práticas, tendo em vista que cada resíduo possui propriedades específicas, e com isso merece atenção especial a forma como é descartado.

Porém, nem todos concordaram, alegando que a mesma não seria suficiente, levando em conta as substâncias de alta periculosidade, optando pelo recolhimento dos mesmos. Nesses casos esses que seriam levados a direção para resolução do problema.

Logo após, montou-se as etapas do gerenciamento de resíduos que seriam adotadas e desenvolvidas.

ETAPAS	PROCEDIMENTO
Etapa 1: Análises dos roteiros de aulas das disciplinas	Da qual busca- se ter conhecimento das práticas mais desenvolvidas no laboratório, assim como dos resíduos comumente gerados.
Etapa 2: Formas de tratamento e descarte	Será feito um estudo dos resíduos gerados atribuindo a eles formas de tratamento e descarte conforme as características dos mesmos.
Etapa 3: Criação de uma cartilha	Trata-se da criação de um manual que será utilizado durante as aulas práticas, contendo as possíveis formas de tratamento e descartesdos resíduos gerados, na qual tanto os alunos como os professores poderão se utilizar da mesma.

Tabela 2: Etapas do gerenciamento dos resíduos químicos

Fonte: Própria

Através do desenvolvimento das etapas citadas na tabela 2, os alunos poderão desenvolver juntamente com os professores, ações que visem minimizar a geração de resíduos e realizar o descarte adequado dos mesmos. A criação do manual desempenhará papel importante no processo, visto que ele representará uma ferramenta de fácil acesso e compreensão que auxiliará no descarte e tratamento dos mesmos.

5 | CONCLUSÕES

Tendo em vista que o descarte dos resíduos gerados é dado muitas vezes de forma inadequada, pode-se observar a viável prática de gerenciamento de resíduos químicos, aliando alunos e professores, no sentido de promover uma maior conscientização ambiental dos usuários de laboratório, no que diz respeito a suas ações e os impactos que elas podem trazer ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ALBERGUINI, L. B. A.; SILVA, L. C.; REZENDE, M. O. O. 2003. **Laboratório de Resíduos Químicos do campus USP-São Carlos – Resultados da experiência pioneira em Gestão e Gerenciamento de resíduos químicos em um campus universitário**. Química Nova, 26 (2), 291- 295.

ASHBROOK, P.C.; REINHARDT, P.A. **Hazardous wastes in academia. Enviromental Science & Technology**, Easton, v. 19, n. 2, p 1150-1155, feb. 1985.

GERBASE, A. E. et al. **Gerenciamento de resíduos químicos em instituições de ensino e pesquisa.** Química Nova, São Paulo, v. 28,n. 1, 2005. Disponível em: <http: //quimicanova.sbq.org.br/imagebank/pdf/Vol28No1_3_001-editoria28-1.pdf>. Acesso em: 20 agos. 2019.

JARDIM, W.F. **Gerenciamento de resíduos químico em laboratórios de ensino e pesquisa**. Química Nova, São Paulo, v. 21, n. 5, p.671-673, mai.1998.

PENATTI F.E. (et. al**). Gerenciamento de resíduos químicos em laboratórios de análises e pesquisa: o desenvolvimento do sistema em laboratórios da área química**. Universidade Estadual Paulista – Campus Rio Claro, 2005, p. 106 a 117.

ROCCA, A.C.C. et. al. **Resíduos sólidos industriais.** São Paulo: CETESB, 1993.

CAPÍTULO 14

FORMAÇÃO EM HABILIDADES EM CIÊNCIAS DE PROFESSORES DA REDE DO ENSINO PÚBLICO

Data de aceite: 01/06/2021
Data de submissão: 15/03/2021

Marcela Elena Fejes
Doutora em Ciências Químicas da Faculdade de Ciências Exatas y Naturais da Universidade de Buenos Aires
CEPEMA-Escola Politécnica-Universidade de São Paulo
Cubatão, SP
http://lattes.cnpq.br/7346780267959997

Vanessa Alvares dos Santos
Graduada do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Santa Cecília – UNISANTA
CEPEMA-Escola Politécnica-Universidade de São Paulo
Cubatão, SP
http://lattes.cnpq.br/7323927785735378

Derick Eleno Correia de Souza
Graduado do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Paulista – UNIP
CEPEMA-Escola Politécnica-Universidade de São Paulo
Cubatão, SP
http://lattes.cnpq.br/2642537100276539

Silvia Adriana Leandro Gomes da Costa
Mestranda do Programa de Pós graduação interdisciplinar em Ciência e Tecnologia do Mar da Universidade Federal de São Paulo – UF
Secretaria de Educação SEDUC, Prefeitura de São Vicente, SP
http://lattes.cnpq.br/8054962199433137

RESUMO: Os professores de ciências e assessores pedagógicos da rede pública educativa de São Vicente (SP,Brasil), tiveram a possibilidade de fazer um curso de formação em Aprendendo Habilidades para Ciências (LSS) originado no Instituto Weizmann (Israel) . Ele foi implementado através de uma parceria entre o Instituto de Habilidade Científica e Inovação (IHCI), a Secretaria de Educação (SEDUC) de São Vicente e o Núcleo de Educação e Divulgação (NED) do Centro de Capacitação e Pesquisa em Meio Ambiente (CEPEMA) da Universidade de São Paulo (USP) .O LSS permite trabalhar habilidades de comunicação como recuperação e armazenamento de informação, ouvir e observar, leitura científica, escrita científica, representação de dados e apresentação de conhecimento .O objetivo do curso foi que eles pudessem realizar atividades que permitam aprimorar os recursos pedagógicos que utilizam com seus alunos para trabalhar estas habilidades que a Base Nacional e Conteúdos Curriculares (BNCC) incentiva fortemente. O curso aconteceu durante 6 encontros formativos em que conseguiram realizar diversas atividades, criar e implementar atividades próprias e inovadoras na escola, compartilhar suas experiências com os colegas utilizando uma plataforma específica para isso do IHCI e avaliar a formação em si. Se apresentam e discutem, os resultados positivos desta experiência.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendendo habilidades para Ciências, Professores da rede pública, Capacitação em serviço.

TEACHERS OF THE PUBLIC EDUCATION NETWORK TRAINING IN SKILLS FOR SCIENCES

ABSTRACT: Science teachers and pedagogical advisers from the public educational network of São Vicente (SP,Brasil), had the possibility of taking a training course in Learning Skills for Sciences (LSS) originated at the Weizmann Institute (Israel). It was implemented through a partnership between the Institute of Scientific Skills and Innovation (IHCI), Secretary of Education (SEDUC) of São Vicente and the Center for Education and Dissemination (NED) of the Center for Training and Environment Research (CEPEMA) of the University of São Paulo (USP). The LSS allows to train skills of communications such as information retrieval and storage, listening and observing, scientific reading, scientific writing, data representation and knowledge presentation. The objective of the course was that they could carry out activities that allow them to improve the pedagogical resources they use with their students and to work with them skills that the National Curriculum Basis (BNCC) strongly encourages. The course took place during 6 training meetings in which they were able to carry out various activities, create and implement their own and innovative activities at school, share their experiences with colleagues using a specific platform of the IHCI and evaluate the training itself. The positive results of this experience are presented and discussed.
KEYWORDS: Learning skills for Science, Public school teachers, In-service training.

INTRODUÇÃO

As possibilidades dos docentes de poder crescer, acontecem fundamentalmente com processos de formação continuada, onde o docente consegue participar de diversas experiências de capacitação fora da sala de aula durante o tempo que ele está em serviço. Isto deveria acontecer constantemente porque se a carga horária de trabalho e as exigências escolares aumentam (NOVOA, 2007), sua responsabilidade deveria ser mais valorizada pela sua capacidade de melhorar aspectos pedagógicos que pelo conhecimento. Na pesquisa de Romanowski e Oliver Martins (2010), se descreve sinteticamente como esta formação continuada e desenvolvimento profissional acontece no Brasil desde 1940. Com as diversas capacitações pode se observar que nem sempre elas completam as expectativas e as necessidades dos docentes, que nem sempre uma boa reflexão nestas formações, permite uma sistematização prática e que nem sempre existe esse reconhecimento oficial institucional esperado (ROMANOWSKI e OLIVER MARTINS,2010).

Dentro de cada formação é essencial que o professor consiga fazer o que ele quer que seus alunos façam. Ele deve poder se auto avaliar se ele quer que seus alunos se auto avaliem. Ele deve agir mostrando pensamento crítico se quer desenvolver nos alunos esse aspecto. Como relacionar essas necessidades que eles têm com a implantação da nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC)? Ela estabelece que ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo, mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais da ciência.

Com tudo o principal desafio da nova BNCC está em como executar o que é proposto, pois o documento apresenta o ”que”, mas não o “como”.

Por tanto, quando o docente pretende trabalhar habilidades como a comunicação, o trabalho em grupo, a compreensão, o pensamento crítico, a análise, o pensamento autônomo, etc., ele deve oferecer ao estudante situações provocativas que ajudem o aluno a exercitar e desenvolver estas habilidades, envolvendo os conteúdos no contexto de uma situação problemática colocada. (PERRENOUD, 1997)

O desafio atual está em que docentes que não receberam formação para provocar essa reflexão e efetivamente exercitar a troca de modelos, possam de um momento para outro trabalhar em equipe com seus colegas e produzir as mudanças necessárias que permitam a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e seus objetivos no menor tempo possível.

A metodologia LSS (Aprendendo Habilidades para Ciências) está alinhada com as habilidades preconizadas no documento e estabelece uma sistematização do ensino de tais habilidades e pode imediatamente ser aplicada nas escolas.

Ela foi especialmente desenhada para melhorar instruções na área de ciências na escola com o objetivo de desenvolver estudantes com aprendizagem independente e capazes de trabalhar habilidades de aprendizagem de alto nível (Scherz & Spektor-Levy, 2005; Spektor Levy & Scherz, 1999). Permite melhorar o letramento cientifico por meio de atividades que desenvolvem a habilidade de se comunicar em linguagem científica, recursos e metodologia pedagógica integrados a uma grande variedade de assuntos científicos e material didático e tarefas flexíveis, aplicáveis a estudantes de diferentes níveis e com estilos de aprendizagem diversos. Foi criado para compensar as deficiências que os alunos tinham ao chegar à etapa universitária onde claramente era percebido que o problema não era falta de conteúdos e sim falta de habilidades de comunicação (SCHERZ et al, 2005).

O LSS se focaliza em habilidades de comunicação tanto orais como escritas e que podem ser resumidas em 6 grandes grupos onde cada grupo oferece diversos tipos de atividades: 1.Recuperação de informação; 2.Ouvir e observa;3.Leitura científica; 4.Escrita científica; 5.Representação de dados e 6; Apresentação de conhecimento

Cada um dos grupos possui diversas atividades que podem ser aplicadas a alunos de diversas faixas etárias e integrada às diversas disciplinas e assuntos abordados na Educação Básica brasileira.

O LSS foi implementado com amplo sucesso em escolas de Ensino Básico e Médio de Israel (SPEKTOR LEVY, 2009), Reino Unido, Latvia e Cingapura e já há experiências bem-sucedidas no Brasil no Ensino Fundamental e Médio (PRIMON DE PAULA, 2017) A importância de trabalhar habilidades é relatada, desde 2006, pelos autores referenciados, e também faz parte da investigação do NED-CEPEMA em diversos projetos educacionais anteriores implementados em escolas municipais da Baixada Santista – Correa-Shinzato et al (2016); Costa et al. (2014) e Fejes et al. (2013). Em 2018 o Instituto Habilidades

Cientificas e Inovação (IHCI) representando o Instituto Weizmann, ofereceu cursos de formação a professores da rede pública em parceria com o NED-CEPEMA, que permitiram aos docentes aprender de forma prática a exercitar suas próprias habilidades de comunicação e adequar, ou criar, atividades de forma absolutamente diversificada e se preparar para a imediata implementação das diretrizes da BNCC .

Como pode ser apreciado na Tabela I, as atividades LSS estão intimamente relacionadas com a BNCC. Aparecem na mesma as habilidades e sub habilidades das primeiras 2 áreas do LSS associadas a diversas competências sugeridas na BNCC. Na terceira coluna se apresentam algumas micro competências que se ativam utilizando aquela habilidade.

Habilidades trabalhadas no LSS	Relação com BNCC	Micro competência ativada
1.Recuperação de informação	Entender e intervir positivamente na sociedade.	Construir argumentos com base em dados, evidencias e informações confiáveis.
2.Ouvir e observar	Utilizar linguagem verbal Partilhar experiências Observar o mundo a nossa volta e fazer perguntas.	Poder como cidadão ativo traduzir o observado e escutado.

Tabela I: Relação entre habilidades trabalhadas nas atividades LSS dos grupos 1 e 2, com os parâmetros curriculares atuais: Micro competências ativadas

Tabela 1:Habilidades trabalhadas no LSS: Relação com BNCC- Micro competências ativadas

Fonte: os autores

O objetivo do trabalho apresentado será mostrar como professores da rede pública de uma cidade do litoral de São Paulo tiveram a oportunidade de realizar uma formação especifica em como trabalhar habilidades de comunicação em ciências, utilizando a metodologia LSS e a oportunidade de criar e implementar atividades com seus alunos durante o curso, favorecendo desenvolver avaliações formativas que permitem realizar um seguimento da evolução do curso, da formação e do crescimento profissional.

METODOLOGIA

Esta pesquisa tem o formato quali-quantitativo, segundo os autores Bogdan e Biklen (1994), pois resultados incluem elementos fundamentalmente descritivos, apesar de serem apresentados em tabelas ou gráficos para uma organização sistemática do que pretendeu-se explorar.

O curso oferecido aos 27 professores e coordenadores pedagógicos da rede municipal de São Vicente, teve como objetivo apresentar e praticar a metodologia do LSS para potencializar o ensino/aprendizagem de Ciências incentivando todas as habilidades

de comunicação O programa do curso envolveu:

a. Identificar os principais desafios na implementação das novas diretrizes da BNCC.

b. Apresentar o LSS- mostrando sua origem e implementação internacional e nacional.

c. Realizar as experiências práticas individuais e em grupos da metodologia LSS d. Criar e implementar atividades LSS com seus alunos ao longo da formação

e. Conhecer e implementar novas formas de avaliação para usar junto ao LSS.

f. Dar suporte aos professores na implementação da metodologia para que possam incorporá-la à sua prática pedagógica.

g. Criar uma comunidade para a troca de experiências com os professores participantes.

Enquanto a dinâmica do curso, aconteceram seis encontros presenciais de 3 horas (18 horas) e outras 12 horas adicionais de criação de atividades e implementação de práticas LSS na escola. Durante a formação, foram realizados diagnósticos iniciais sobre as expectativas da formação e atividades práticas para conhecer e socializar através de exercícios específicos, cada uma das habilidades mencionadas. No final de cada encontro foi realizada uma avaliação sobre os aprendizados. Cada um dos encontros teve um momento de socialização dos avanços dos professores e coordenadores em relação ao planejamento e implementação das atividades LSS na escola e foram apresentados os resultados das avaliações do encontro anterior.

O curso teve a participação de 27 professores da rede municipal que lecionavam as disciplinas de ciências, biologia, matemática, geografia e alguns professores polivalentes, nos respectivos anos de ensino: 1º ao 5º, 6º ao 9º, Ensino Médio e EJA.

Participaram também 8 monitores do Centro Aprendiz de Pesquisador (CAP), todos estudantes universitários. O lugar da realização dos 6 encontros de 3 horas do curso foi estabelecido pela SEDUC, sendo a Associação Comercial de São Vicente e o CECAP- São Vicente.

No primeiro encontro foi apresentada a proposta do curso e sua dinâmica. Os participantes preencheram um questionário sobre seu perfil, formação acadêmica e algumas características sobre suas práticas pedagógica, seus conhecimentos e usos de habilidades de comunicação em sala de aula. Além disso, informou-se sobre as características da metodologia LSS e a realização de diversas atividades para iniciar a prática das mesmas. Durante os 6 encontros foram implementadas dezenove (19) atividades LSS no total, cobrindo os 6 grupos de habilidades trabalhadas

Além das atividades LSS, foi muito importante trabalhar processos de avaliação, utilizando rubricas (ANDRADE,2000) como uma maneira diferente de avaliar o processo de aprendizagem e resultando em uma avaliação formativa que permitiu reconhecer a evolução do curso. Os participantes foram estimulados a avaliarem dessa maneira e

solicitados a experimentarem esta prática com seus alunos ao implementar atividades LSS em sala de aula. Ao final de cada encontro, os professores da SEDUC participantes, realizaram também uma avaliação metacognitiva utilizando várias ferramentas qualitativas. Responderam a questões como “O que aprendi hoje?”; completaram frases como “Que bom...”, “Que pena....”; assim como uma ferramenta quantitativa em que qualificavam o encontro utilizando diversos critérios que faziam parte de uma rubrica em que quantificavam suas respostas de 1 a 10 respondendo- se: 1.Os objetivos do dia foram alcançados?;2.As expectativas pessoais foram atingidas?;3.O grupo trabalhou participativa mente?;4.Pude dar minhas opiniões?;5.A metodologia do dia foi adequada aos objetivos propostos?.6.As reflexões e atividades ampliaram meu olhar sobre a docência? Em cada encontro era apresentado os resultados das avaliações dos encontros anteriores, e avaliar juntos o avanço do curso.

Em um dos encontros foi apresentado aos participantes do curso a plataforma virtual de comunicação do IHCI, disponível *em < http://www.ihci.online/educacao>*. A plataforma oferece um espaço específico voltado aos participantes de São Vicente, no qual eram disponibilizados arquivos de todas as atividades realizadas. Além disso, criou-se um grupo de discussão para que todos pudessem colocar suas ideias, seus planejamentos e projetos e, consequentemente seus trabalhos e resultados. Dessa forma a comunidade criada pode compartilhar dúvidas, critérios, planos e resultados da implementação do LSS na sala de aula. Durante o último encontro eles apresentaram os resultados dessa implementação ao grupo como requisito de certificação do curso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os encontros os professores disponibilizaram dados sobre seu perfil profissional, seu trabalho e sua visão pedagógica.

A.Sobre o perfil dos 27 professores considerados nesta pesquisa, alguns resultados estão na **Tabela 2:**

Perfil acadêmico do grupo (27)	• 3 Masculino/24Femenino • 15 (Biólogo, Químico, Físico, Ciências); • 11 Pedagogos, 1 Geografo, 1 Matemática. • 15 tem alguma especialização; 3 tem mestrado ou doutorado e 18 participaram já de formação continua
Lecionam em quantas escolas? Há quanto tempo lecionam nessa escola?	• 9 em uma escola,7 em duas e 5 em mais 5 – de 1 a 4 anos; 13 - mais de 5 anos; 9 não responderam.

Tabela 2: A Sobre o perfil dos participantes

Fonte: os autores

B. Sobre como lecionam:

- 55% dizem usar frequentemente aulas expositivas e 40% eventualmente.
- 37% usam frequentemente e 48% eventualmente usam aulas práticas.
- 77% trabalham de forma interdisciplinar e 92% desenvolve investigações com seus alunos na escola

C. Sobre o conhecimento e uso de ferramentas de comunicação:

Os resultados de perguntar sobre o conhecimento e uso das habilidades de comunicação encontram-se na **Tabela 3**:

Sabe o que são? Pode dar exemplos?	66% SIM 20 pessoas mostraram exemplos
Costuma avaliar essas habilidades identificadas especificamente? De que forma?	66% SIM; Observando; questionando e apresentando trabalhos de investigação.
Qual a importância dada aos conteúdos no planejamento das atividades? Em porcentagem.	15% responderam entre: 70 e 80% de importância 45%respondeu um50 a 60% 28%respondeu um 30 a 40% 12 % menos que um 30%

Tabela 3: Avaliação sobre o uso das habilidades de comunicação em geral.

Fonte: os autores

D. Alguns exemplos dos resultados dos comentários dos professores sobre o que eles aprenderam aparecem na seguinte Tabela 4

Prof 1:"Novas metodologias focadas nas habilidades"." Saber ouvir atentamente, receber e passar informação"	Analisar tabelas, leitura de representações visuais, entender o significado da avaliação por rubrica (com olhar na habilidade e não no conteúdo) ".
"Novas habilidades LSS, reflexões sobre minhas práticas, novas ideias para realizar em sala de aula".	"Aprendi a pesquisar selecionando as informações em diferentes sites, aprendi a importância de assistir a um vídeo mais de uma vez, para ter um olhar diferenciado sobre o assunto abordado
"Olhar e perceber sobre diversos pontos de vista, analisar minhas ideias para iniciar e desenvolver um trabalho, analisar o material e ter diversas possibilidades para utilizar em sala de aula".	"Como desenvolver habilidades relacionadas a artigos científicos com meus alunos, como avaliar os meus critérios de ensino, e principalmente como avaliar significativamente o que meu aluno desenvolveu".
"Identificar, aprofundar o conceito de avaliação, analisar minuciosamente informações virtuais, relacionar rubricar do 1 encontro com rubricas de hoje"	Como organizar uma rápida apresentação, selecionar dados importantes a ser apresentado e avaliar as apresentações e avaliar-me como ouvinte "

Tabela 4: Alguns comentários dos professores sobre o "O que aprendi hoje" ao longo dos 6 encontros.

Fonte: os autores

Cada comentário foi revelando o quanto os docentes participantes da formação, tomaram consciência de seus aprendizados ao longo dos diversos encontros, onde, mais que perceber sobre os conteúdos eles cresceram em reflexão favorecendo seu pensamento crítico.

E. Sobre os encontros, cada encontro foi avaliado por eles.

Como exemplo a média do dia de um dos encontros dia do dia de formação foi 8,3/10 sobre se os objetivos foram alcançados;8,4/10 sobre se as expectativas pessoais foram atingidas;9,9/10 sobre se o grupo trabalhou de forma participativa;9,6/10 sobre se ele pode dar sua opinião;9,3/10 sobre se a metodologia do dia foi adequada aos objetivos propostos e 9,3/10 sobre se as reflexões e atividades ampliaram seu olhar sobre a docência?

F. Sobre como os docentes criaram e aplicaram, atividades LSS

Os participantes do curso deviam criar e implementar uma atividade LSS com seus alunos e apresentar os resultados ao grupo como requisito de certificação do curso. Durante o curso os professores apresentaram na plataforma do IHCI, os planejamentos das atividades propostas e os resultados de ter implementados elas na sala de aula. Entre as atividades criadas e implementadas aconteceram atividades como "Construindo gráficos e resgatando informações a partir de dados extraídos da conta de luz", "Reconhecendo informações", "Características dos animais", "Tornando alunos em monitores para a feira de ciências", "Pesquisa na internet e pesquisa bibliográfica sobre museu de arte Afro", "Museu Catavento e livro projeto para Arte",etc.

G. Sobre o curso e como se sentem capacitados para trabalhar técnicas LSS

A maioria dos docentes ponderou a metodologia e os materiais do curso, achou que o treinamento foi muito bom porem que o tempo da formação foi curta. Alguns exemplos de respostas, se visualizam na Tabela 4

Professores	Sobre o método e os materiais	Sobre o treinamento	Sobre a disseminação	Sobre a adoção	Sobre a aplicabilidade	Sobre a adaptabilidade	Sobre as observações com seus alunos
P1	Muito Pertinente	Atingiu meus objetivos e expectativas	Muito propício ao crescimento profissional	Já estou incorporando ao meu dia a dia	Muito eficaz	Por vezes tive de adaptar a linguagem por serem alunos de 1º ao 5º ano	Muito gratificante e motivador
P2	O método de ensino foi ótimo. Aprendi de forma diferenciada, os materiais fornecidos serão bem aproveitados.	Em particular gostei de tudo principalmente no treinamento e o método.	De forma didática e com facilidade. A dinâmica foi muito boa.	Da melhor forma possível.	Dedicada foi feita da melhor forma.	Atividades podem ser adaptadas a forma simples. .	Todos muitos esforçados e dedicados Todos amaram..

Tabela 5: Opinião sobre o curso de formação LSS recebido e possibilidades de continuidade.

Tabela 5: Opinião sobre o curso de formação LSS recebido e possibilidades de continuidade.

Fonte: os autores

Na maioria dos casos, os professores relataram que aprenderam coisas novas, aprimoraram a prática docente e entenderam a importância do uso das habilidades e sua aplicabilidade com seus alunos em sala de aula. Elogiaram o curso, bem como sua metodologia e o entendimento da aplicação desse conteúdo abordado durante o mesmo. Consideraram que fundamentalmente ele permite inovar as práticas pedagógicas e utilizar uma didática diferente em relação a lecionar novos conteúdos o que definitivamente pode influenciar diretamente sobre suas perspectivas de planejar no futuro seu currículo anual. Conseguiram aplicar em sala de aula, as atividades especificamente do LSS que foram apresentadas para os mesmos, criar novas atividades bem como utilizar uma nova forma de avaliar que não tinham conhecimento anteriormente. Os resultados demonstraram que os professores conseguiram também analisar a performance do aluno de uma maneira diferente, conseguindo até observar uma evolução no uso das habilidades de comunicação. A possibilidade de refletir sobre a sua prática e avaliá-la, nem sempre acontece na sua vida profissional e nesta formação foi possível reconhecer evidências que mostrem mudanças profissionais pessoais

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma consideração importante que norteia o marco deste trabalho é que um professor deve sempre saber fazer aquilo que deseja que seu aluno faça. Nesse sentido aprimorar as habilidades de comunicação de um docente é poder ter clareza de como elas são importantes e devem ser parte de todo planejamento, resulta totalmente essencial.

Outra reflexão interessante é que a maioria dos docentes reluta em fazer avaliações formativas e neste caso a possibilidade de fazer o aluno refletir e poder tomar consciência de sua evolução ao longo do tempo, aquilo que se chama ter pensamento crítico, aparece na formação como uma nova alternativa didática (SANTOS,2016).

Segundo Spektor-Levy(2009), a combinação de uma instrução formal, bem planejada e com tarefas de desempenho pensada sobre habilidades contribui e melhora significativa as realizações e no desempenho dos alunos. Os professores claramente perceberam que a metodologia utilizada na formação, mudou sua forma de pensar e perceber sua prática docente.

Docentes de escolas particulares no Brasil, utilizando LSS avaliaram o uso do método LSS (PRIMON DE PAULA, 2017), como que: “O método ultrapassa as fronteiras disciplinares, e as competências científicas trabalhadas no âmbito escolar contribuem na formação de um cidadão que possui, não apenas conhecimento, mas “expertises” que serão utilizadas em diversas situações cotidianas”.

As avaliações formativas utilizando rubricas (ANDRADE,2000; TARAS, 2010), não só representaram uma novidade que vários dos docentes começaram a implementar com seus alunos, como que claramente permitiram uma autoavaliação metacognitiva sobre a formação recebida. A possibilidade de refletir representa um desafio, que os docentes só poderão induzir nos seus alunos, uma vez que eles sejam capazes de refletir, sujeitos a realizar mudanças necessárias para melhorar sua prática profissional.

RECONHECIMENTOS E AGRADECIMENTOS

Este artigo foi apresentado no VII Congresso Nacional de Educação 15-17/10/2020 e encontrasse nos Anais do Evento. Se agradece a Secretaria de Educação da Prefeitura de Educação e ao Instituto Habilidade Científica e Inovação pela oportunidade de realizar as formações com os professores e pelo uso dos materiais e plataforma *on line.*

REFERÊNCIAS

ANDRADE, H. G. Using Rubrics to promote thinking and learning. Educational Leadership, v. 57, n. 5, p.13-18, 2000.

BNCC-Base Nacional Comum Curricular, file:///F:/IHCI/Base%20Nacional%20Curricular/BNCC_publicacao,2017.

BOGDAN, R; BIKLEN, S. Investigação Qualitativa em Educação. Porto: Porto Editora. 1994. In: Fernández, P. S. & Díaz, P. S., Investigación cuantitativa y cualitativa, A Coruña (España), Cad Aten Primaria. 2002.

CORREA-SHINZATO, D. S. ; FRANZOLIN, Fernanda. Facilidades e desafios no desenvolvimento de habilidades por alunos de Ensino Fundamental em um Centro de Ciências. Revista da SBEnBIO. v. 9, p. 4865-4877, issn: 1982-1867, 2016.

COSTA, C; BORGES, J. A. CORREA-SHINZATO, D. S; FEJES, M. Formação de professores da rede pública municipal de Cubatão para a utilização do centro Aprendiz de Pesquisador com seus alunos. Revista Tecné,Episteme y Didaxis:TED.2014.

FEJES,M; BORGES, J.A; CORREA-SHINZATO,S.D ALVARES, V. Un espacio para formar investigadores: Aportes de la Universidad a la escuela pública. Novedades Educativas, 2015.

NÓVOA, A. (Coord.). Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

SCHERZ, Z.,SPEKTOR-LEVY,O., EYLON,B.Scientific communication:na instructional program dor high-order learning skills and its impact on students performance .Research and the Quality of Science Education, 2005.

SCHERZ, Z.; SPEKTOR-LEVY, O.; JOHNSON, S. Learning Skills for science. BBC Focus Magazine, Rehovot: Weizmann Institute of Science, 2006.

SCHERZ, Z.,BIALER,L. E EYLON,B.S. Learning about Teachers' Accomplishment in 'Learning Skills for Science' Practice: The use of portfolios in an evidence-based continuous professional development programme. International Journal of Science Education Vol. 30, No. 5, 16, 2008.

SPEKTOR-LEVY, O e SCHERZ. Scientific communication. Rehovot, Israel: Weizmann Institute of Science,1999.

SPEKTOR-LEVY,O.,EYLON,B.S.e SCHERZ,Z.Teaching Scientific Communication Skills in Science Studies: Does it make a difference? International Journal of Science and Mathematics Education,2009.

PERRENOUD, P.. Construir as competências desde a escola. Porto Alegre: Artes Médicas,1997

PRIMON DE PAULA ,F.A.; OTERO RUSSO, F. e GODOY RIQUE REIS, N.M. Experiências didáticas utilizando o método LSS: um estudo de caso. IV Congresso Nacional de Educação CONEDU,2007.

ROMANOWSKI, J.P. e OLIVER MARTINS,P.L..Formação continuada: contribuições para o desenvolvimento profissional dos professores Revista Diálogo Educacional, vol. 10, núm. 30, 2010.

SANTOS, L. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação.Ensaio: aval.pol.públ.Educ.,.2016

TARAS, M.. De volta ao básico: definições e processos de avaliação. Praxis Educativa, 2010.

CAPÍTULO 15

A ESCOLA E O PATRIMÔNIO AMBIENTAL: A PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE OS CERROS DE BAGÉ

Data de aceite: 01/06/2021

Camila de Munhós Concilio
Unipampa
Bagé, RS
http://lattes.cnpq.br/6526978129986343

Vania Elisabeth Barlette
Unipampa
Bagé, RS
http://lattes.cnpq.br/7536898569014007

RESUMO: Neste texto apresentamos uma pesquisa realizada em uma escola pública municipal da cidade de Bagé, estado do Rio Grande do Sul, em que se buscou compreender, qual a relação dos alunos com um importante patrimônio ambiental e cultural da cidade: os Cerros de Bagé. Para o desenvolvimento desse trabalho foram propostas atividades que envolviam observações da paisagem (registros fotográficos) e reflexões sobre os Cerros (diálogos entre alunos e professora, além da resposta a certas questões). Através da análise dos dados obtidos foi possível reconhecer que os alunos estabelecem certas relações com os Cerros que ainda não contemplam o significado de patrimônio, no entanto, acreditamos que é no Ensino Fundamental que é possível a construção subjetiva do sentimento de pertencer e valorizar um patrimônio natural como um bem e parte da história do sujeito.
PALAVRAS-CHAVE: Educação - Ensino Fundamental - Herança - Conservação.

ABSTRACT: In this paper we present a survey conducted in a public school in the city of Bage, State of Rio Grande do Sul, in which they tried to understand what the relationship of students with an important environmental and cultural heritage of the town: the Hills of Bage. For the development of this work have been proposed activities involving landscape observations (photographic records) and reflections on the Hills (conversations between students and teacher, as well as response to certain questions). Through the analysis of the obtained data it was possible to recognize that the students establish certain relations with the Hills that still do not contemplate the meaning of patrimony, however, we believe that it is in the Elementary School that it is possible the subjective construction of the feeling of belonging and valuing a patrimony natural as a good and part of the subject's history.
KEYWORDS: Education - Elementary School - Heritage - Conservation.

1 | INTRODUÇÃO

Este trabalho trata sobre pesquisa realizada em uma escola pública municipal da cidade de Bagé, estado do Rio Grande do Sul, em que se busca compreender, qual a relação dos alunos com um importante patrimônio ambiental e cultural da cidade: os Cerros de Bagé. A escola em que aconteceu a pesquisa está inserida em um bairro periférico de Bagé, região sudoeste da cidade, e possui como um de seus limites os já citados cerros que possuem importância histórica na formação da cidade. A

importância dos Cerros é fortalecida pela Lei Municipal Nº 3685, de 24 de abril de 2001 que "declara patrimônio histórico, cultural e ambiental do município os "Cerros de Bagé", promove seu tombamento, e dá outras providências, em seu primeiro artigo traz que:

> Art. 1º São declarados patrimônio histórico, cultural e ambiental do Município os "Cerros de Bagé", assim denominadas as elevações topográficas situadas a Sudoeste do centro urbano, conhecidos como marcos referenciais da sua fundação.
>
> Parágrafo Único - Ficam compreendidos como "Cerros de Bagé", para as finalidades dessa Lei, as áreas situadas no perímetro do sopé ao cume das elevações. (BAGÉ, 2001)

Frente a esta justificativa, a pesquisa buscou compreender como os alunos que pertencem ao contexto já apresentado percebem o patrimônio que fica tão próximo a eles, se possuíam dimensão da importância histórica, cultural e ambiental dos Cerros de Bagé e, se usufruíam daquele ambiente de alguma forma. Para tanto, foram propostas atividades que envolviam observações da paisagem dos Cerros como questões que auxiliassem na compreensão dos pontos que interessavam a esta pesquisa; as atividades executadas sobre os cerros envolveram registros fotográficos e as atividades em sala de aula compreenderam diálogos entre alunos e professora, além da resposta a certas questões. A atividade que envolvia o registro fotográfico teve como objetivo dar visibilidade e auxiliar na contemplação do belo, já as questões propostas pretenderam contemplar os demais objetivos da pesquisa.

As partes que seguem apresentam as atividades que constituíram a pesquisa, os resultados e discussões que emergiram dos diálogos construídos e das questões tratadas em sala de aula frente à compreensão do que é patrimônio ambiental, cultural e a ideia de pertencimento. Ressalta-se que uma das fontes que compõe os resultados discutidos, de forma qualitativa, também, são provenientes de anotações feitas pela professora durante o processo de pesquisa consideradas relevantes.

2 | CONTEXTO E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Como já exposto, a escola em que a pesquisa foi realizada esta localizada próximo aos Cerros de Bagé; a proximidade da escola e o entusiasmo no relato de visitas realizadas por alunos aos Cerros também motivaram a realização da pesquisa. A fim de auxiliar na compreensão da proximidade entre comunidade escolar e os Cerros, apresentamos as Figuras 01 e 02.

Figura 01: Visão geral do bairro e dos Cerros.

Fonte: Google Maps.

Figura 02: Visão geral da escola e dos Cerros de Bagé.

Fonte: Google Maps.

A primeira atividade da investigação foi realizada com os alunos do 8º ano de 2017 e deu aos alunos a tarefa de, em grupos de 4 (quatro) à 5 (cinco) componentes, registrar, através de fotografias, suas percepções do Cerros, incluindo lugares que costumavam ir, a vista que tinham da cidade a partir dos Cerros, o que avistavam ao se deslocarem até os Cerros ou qualquer outra imagem que lhes chamasse atenção, dentro de um período de quinze dias. Após este período, as fotos escolhidas por cada grupo participaram de um processo de votação que ocorreu por meio de rede social, em que as fotos mais "curtidas" pelos seguidores da escola ganhariam destaque em uma exposição na Casa da Cultura da cidade. No período previsto para a exposição (que incluía a semana do meio ambiente) os alunos foram levados para apreciar seu trabalho e os trabalhos das demais escolas participantes. Durante o processo de entrega das fotos, alguns diálogos se estabeleceram, se constituindo em um momento em que os alunos compartilharam suas experiências como fotógrafos. Dentre alguns destes diálogos, destacam-se os dos alunos "A", "B" e "C", que relataram as seguintes passagens:

> No caminho até lá pegamos macela e carqueja (chás). Minha mãe conhece. (Aluno A)
>
> Subi até lá cansa. Mas depois vale a pena. (Aluno B)
>
> A gente queria fotografar a água fria e a água morna (locais onde, no verão, os meninos costumam aliviar o calor), mas tava muito embarrado. (Aluno C)

A segunda atividade proposta para o mesmo grupo de alunos continha a tarefa de responder as seguintes perguntas: a) Você costuma ir até os Cerros? b) Você costuma

observar os Cerros da sua casa? Por quê? c) Você costuma ir até os Cerros para observar a cidade? d) Em que situações você costuma ir até os Cerros? e) As pessoas com quem você se relaciona, costumam relatar alguma história sobre os Cerros? Poderia contá-la e descrevê-la? f) Você saberia explicar por que os Cerros aparecem no brasão e na bandeira da nossa cidade? g) Foi importante para você ter experimentado fotografar os Cerros? Quais foram suas impressões? Por que?

Neste ano a investigação foi realizada novamente com os alunos do 8º ano, mas se diferenciou da realizada no ano anterior, pois não houve registro fotográfico dos Cerros. Assim, a investigação deste ano teve por base os questionamentos que sofreram as adequações necessárias para viabilizar sua implementação. Os alunos que participaram do processo de investigação neste ano conheceram os registros fotográficos realizados pela turma do ano anterior. Alguns dos registros podem ser vistos nas Figuras 03, 04, 05 e 06.

Figura 03: Registro fotográfico realizado pelos alunos.

Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 04: Registro fotográfico realizado pelos alunos.

Fonte: Arquivo pessoal.

Quanto à respostas aos questionamentos, é interessante ressaltar que, apesar da maioria dos alunos terem relatado que conseguiam observar os Cerros da sua casa, não possuíam o hábito de realizar uma observação contemplativa, procurando avaliar e perceber a beleza lá existente; e, os momentos em que frequentavam os Cerros, esta visitação possuía ligação com um hábito comum na região em época de Semana Santa, que é a colheita da macela – erva considerada medicinal – que, geralmente é feita em família. Outro momento em que os alunos relatam a ida até os Cerros, trata-se, especificamente, de visitações nas áreas do sopé, onde existe algum tipo de acúmulo de água, ou mesmo cursos de água, que são utilizadas para lazer, o que inclui o uso para banho, no verão. Segundo os relatos, estas visitas não incluem o acompanhamento de adultos. No que diz respeito a histórias orais sobre os Cerros, é recorrente a crença de que nos Cerros há o túmulo de um índio; e possuem o entendimento que a imagem dos Cerros está no brasão

da cidade pois foram importantes para a fundação da cidade.

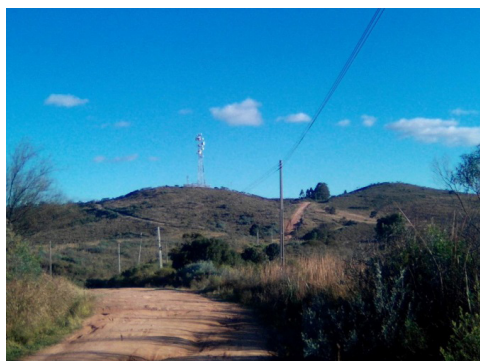



Figura 05: Figura 5: Registro fotográfico realizado pelos alunos.

Fonte: Arquivo pessoal.

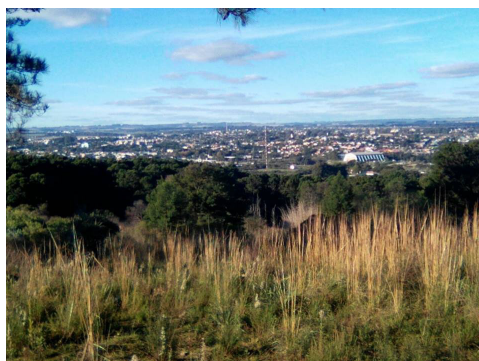



Figura 06: Registro fotográfico realizado pelos alunos.

Fonte: Arquivo pessoal.

3 I ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

No momento em que se percebe a utilização dos Cerros de Bagé para atividades culturais e de lazer, se confirma que este local possui potencialidades para estudos e atividades que incluam a educação ambiental por meio da conservação do patrimônio, pois, segundo Moraes (2005 *apud* SANTOS; SOUZA, 2001, p. 80), “a educação patrimonial trabalha com o propósito de estimular vivências que podem constituir a base para a conservação do patrimônio histórico-cultural e do meio ambiente, resgatando as histórias de culturas que fizeram parte da dinâmica dos diversos ambientes”. Assim, percebe-se a necessidade que os alunos tomem consciência da importância das atividades realizadas nos Cerros e da sua manutenção, permitindo sua conservação e criando oportunidades para que atividades orientadas também possam ocorrer nestes locais, o que poderia criar um sentimento de pertencimento ao lugar, fortalecendo ainda mais a ideia de preservação do patrimônio ambiental.

A partir da discussão sobre o que vem a ser patrimônio, trabalhado por Barros et al. (2011), em que o termo patrimônio está associado a algum tipo de bem ou herança, que se pretende, ou eventualmente são deixados ou destinados a terceiros, e assumindo que o meio ambiente se constitui como patrimônio que será entregue a gerações futuras, é que deve ser considerada valida toda atividade que fortaleça a ideia de conservação e preservação do meio ambiente, garantindo, de alguma forma, que as gerações futuras tenham conhecimento e usufruam destes bens. Esta ideia revigora a importância de atividades pensadas para a conservação do patrimônio ambiental.

4 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das atividades realizadas com alunos do Ensino Fundamental sobre suas percepções acerca do ambiente e da cultura que os cercam, especificamente sobre um local tombado como patrimônio da cidade de Bagé, os Cerros de Bagé, foi possível reconhecer que os alunos estabelecem certas relações com os Cerros ainda desprovidas de significado como patrimônio. Embora tenhamos o entendimento que há um longo percurso de desenvolvimento necessário a alunos deste nível de ensino para que se efetive a construção da consciência, ainda assim, entendemos que no Ensino Fundamental alguns passos podem ser dados na direção da construção subjetiva do sentimento de pertencer e valorizar um patrimônio natural como um bem e parte da história do sujeito. Ressaltamos, ainda, que práticas tais como as aqui relatadas, ainda que necessitem ser melhor aprofundadas, se constituem em ações educativas que buscam o reconhecimento e a valorização do ambiente como patrimônio e constituição do sujeito. E por fim, por serem relativamente novas, as práticas de educação patrimonial necessitam se ancorar em projetos, programas, estudos e pesquisas, em um processo conjunto de políticas públicas e de trabalho profissional de múltiplas áreas.

REFERÊNCIAS

BAGÉ. **Lei Nº 3.685, de 24 de Abril de 2001**. **Lei Municipal. Rio Grande do Sul**. Declara Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental do Município os “Cerros de Bagé”, Promove seu Tombamento, e dá outras Providências. Disponível em: < https://leismunicipais.com.br/a/rs/b/bage/lei-ordinaria/2001/369/3685/lei-ordinaria-n-3685-2001-declara-patrimonio-historico-cultural-e-ambiental-do-municipio-os-cerros-de-bage-promove-seu-tombamento-e-da-outras-providencias >. Último acesso em: 03 mai. 2018.

BARROS, J. D.; MOLINA, M. D.; SILVA, M. de F. V. da. Evoluindo com a construção de um novo conceito – Educação Ambiental Patrimonial – a partir da reflexões da educação patrimonial e ambiental com vistas a ampliação do campo teórico metodológico desse contexto. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 07, n. 06, p. 982-993, 2011.

SANTOS, S. S. C. dos; MELO e SOUZA, R. Educação ambiental e patrimonial: significados da ação educativa construídos na experiência museológica. **Ambiente & Educação**, v. 6, n. 1, p. 79-98, 2001.

CAPÍTULO 16

AMBIENTES IMERSIVOS NA EDUCAÇÃO: UMA AULA DE CIÊNCIAS EXPLORANDO OS PLANETAS EM REALIDADE VIRTUAL

Data de aceite: 01/06/2021

Victor Hugo Körting de Abreu
Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória
http://lattes.cnpq.br/5126721500693272

Márcia Gonçalves de Oliveira
Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória
http://lattes.cnpq.br/2109227810924409

Vanessa Battestin
Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória
http://lattes.cnpq.br/3807286914973470

Publicado em 24/08/2020 no 5° Ciet-Enped.

RESUMO: Entender como a tecnologia facilita e potencializa a aprendizagem é a base para muitos estudos e pesquisas na Educação. Nessa perspectiva, este artigo apresenta um relato de experiência de como ambientes imersivos e a realidade virtual podem colaborar para a realização de uma aula dinâmica e atraente, segundo a avaliação dos alunos participantes dessa experiência. O relato apresenta os processos de elaboração e execução de uma aula de ciências sobre o sistema solar utilizando elementos de gamificação e ambientes imersivos de realidade virtual para crianças do terceiro ano do Ensino Fundamental. Entre os fatores que foram importantes para as decisões tomadas e para se chegar aos bons resultados alcançados destacamos a metodologia desenvolvida aportando conhecimentos de autores contemporâneos como Mark Prensky e José Moran e combinando elementos de gamificação e realidade virtual para promover uma experiência imersiva nos planetas do sistema solar. Para os alunos, a aula foi fascinante e contribuiu para uma notável melhora na assimilação dos conhecimentos, o que confirma o potencial de uso de ambientes imersivos de realidade virtual para facilitar e potencializar a aprendizagem de ciências. Este trabalho é, portanto, um incentivo ao docente que pretende despertar o interesse, a interação e a satisfação de seus aprendizes nas aulas de ciências.

PALAVRAS-CHAVE: Realidade Virtual, Ambientes imersivos, Ciências, Tecnologias educacionais, Sistema Solar.

IMMERSIVE ENVIRONMENTS IN EDUCATION: A SCIENCE CLASS EXPLORING PLANETS IN VIRTUAL REALITY

ABSTRACT: Understanding how technology facilitates and enhances learning is the basis for many studies and research in Education. In this perspective, this article presents an experience report of how immersive environments and virtual reality can collaborate for the realization of a dynamic and attractive class, according to the evaluation of the students participating in this experience. The report presents the processes of elaboration and execution of a science class about the solar system using elements of gamification and immersive virtual reality environments for children in the third year of elementary school. Among the factors that were

important for the decisions made and to achieve the good results of the experience, we highlight the methodology developed, bringing knowledge from contemporary authors such as Mark Prensky and José Moran and combining elements of gamification and virtual reality to promote an immersive experience on the planets of the solar system. The experience contributed greatly, according to the reports of the students who found the class fascinating, for a notable improvement in the assimilation of knowledge, which confirms the potential of using immersive virtual reality environments to facilitate and enhance science learning. This work is, therefore, an stimulus for teachers who intend to arouse the interest, interaction and satisfaction of their apprentices in science classes.
KEYWORDS: Virtual Reality, Immersive environments, Science, Technology in education, Solar System.

1 I INTRODUÇÃO

Aprender sobre o sistema solar requer dedicação de alunos e de professores. Para ensinar esse conteúdo, alguns professores recorrem a animações gráficas, outros preferem que os alunos montem maquetes, mas o tema é tão imaginoso que os alunos acabam metaforizando muito do conhecimento que lhes é apresentado, pois não é fácil explicar elementos como órbita, sequência de planetas, composição física dos planetas e seus tamanhos.

Na rotina pedagógica da escola o ensino de sistema solar acontece utilizando-se um livro com leitura, gravuras para pintura, questionário, textos individuais sobre cada planeta, apresentação de vídeos e atividades de contação de história.

Os ambientes imersivos, porém, oferecem mais possibilidades de conduzir o usuário a uma atmosfera construída e controlada que, se utilizada para fins educacionais, pode proporcionar ricas experiências de aprendizagem que seriam muito difíceis de serem reproduzidas em nossa realidade.

Contemplando essas possibilidades, este trabalho tem como principal objetivo analisar o uso de ambientes imersivos através da realidade virtual e elementos de gamificação para ensinar conceitos relacionados ao sistema solar para crianças do terceiro ano do ensino fundamental.

Durante uma aula sobre o sistema solar, o professor apresentou atividades lúdicas, como pintura, caça-palavras, anagrama, desenho a mão e contação de história. Mas, paralelamente a isso, os alunos também utilizaram um aparelho de realidade virtual para visitar o sistema solar e interagir de diferentes formas com todos os planetas além do sol.

Outros objetivos deste trabalho foram avaliar os conhecimentos assimilados pelos alunos, além de catalogar os comportamentos, procedimentos e métodos que tivessem demonstrado eficiência no ambiente de ensino, observar como a realidade virtual é utilizada por alunos e professores e avaliar as melhores práticas.

Para realizar uma rica experiência de aprendizagem e alcançar esses objetivos, foi elaborado um roteiro de ação combinado com a escola onde a experiência ocorreu. A

aula dessa experiência durou quatro horas com uma turma de 17 alunos, em uma sala de aproximadamente 60 metros quadrados. O professor seguiu uma sequência de atividades e, a partir de determinado momento, os alunos passaram a realizar tarefas diferentes, conforme eram divididos em grupos. Ao final da aula, todos alunos responderam uma avaliação individual sem consulta sobre o tema e, em seguida, uma entrevista sobre sua experiência de aula. Toda a aula foi capturada em áudio e vídeo com câmera de gravação em 360º graus.

Os conhecimentos explorados neste artigo são, portanto, acerca de ambientes imersivos de ensino, uso de realidade virtual em sala de aula e como essa geração de nativos digitais vê o seu uso para aprender algo tão abstrato. Dessa forma, a contribuição deste trabalho para a Educação consiste em apresentar uma experiência de aprendizagem imersiva baseada em realidade virtual que apresenta possibilidades interessantes de ensino de ciências que despertam o interesse, o fascínio e o engajamento de alunos em seus processos de aprendizagem.

2 | APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS DIGITAIS E ENSINO IMERSIVO

Os jogos digitais já são usados como ferramenta na educação há algum tempo por terem grande eficiência com os alunos, uma vez que a maioria dos alunos da geração de nativos digitais gosta de jogar. Um dos motivos dessa atratividade é que os jogos estimulam muitos sentidos ao mesmo tempo, pois trabalham os principais controles sensoriais e ainda envolvem o uso de conhecimentos multidisciplinares. Normalmente, o aluno nativo digital já tem acesso a um grande acervo de jogos digitais que pode ser utilizado gratuitamente em celulares, tablets, computadores, consoles de vídeo games e seus televisores inteligentes.

Entender como os jogos funcionam é fundamental para saber usá-los em aula. Segundo Prenzsky (2012), são três os fatores que desempenham esse papel: o envolvimento, que é o elemento que faz o jogador se perceber no contexto do jogo; o processo interativo, que é o meio físico no qual o usuário irá interagir diretamente com a aplicação; e a *"Affordance"* que é um termo em inglês, que o conceito ainda não tem tradução para o português, mas traz o sentido de como um ambiente disponibiliza seus processos interativos de forma intuitiva, ou seja, a junção do envolvimento com o processo interativo da forma mais natural possível.

> [...] Eles precisam fazer aquele jogador voltar, dia após dia, por trinta, sessenta ou mesmo mais de cem horas, de forma que a pessoa sinta que gastou bem seu dinheiro (e, no caso dos games on-line, continue pagando). Essa é a medida de seu sucesso. O Objetivo de manter os usuários (isto é, os alunos) envolvidos não é, claro a principal preocupação dos educadores. Seu objetivo é ensinar, fazer o conteúdo ser aprendido (PRENSKY, 2010, p.128).

Toda essa percepção faz com que a educação busque aperfeiçoar seus ambientes virtuais de aprendizagem ofertando mais elementos que motivem o aluno a passar por

etapas e consequentemente evoluir em sua aprendizagem.

Portanto, atividades ludificadas ou como o jargão mais usado *"Gamificada"* estão cada vez sendo mais utilizadas como estratégias de ensino, embora isso não garante eficiência no processo de ensino aprendizagem.

2.1 Como os ambientes imersivos podem apoiar o ensino

O significado da palavra imersão segundo o site *dicio.com.br* em sua Etimologia. Do latim "*immersio.onis*, ato de imergir, mergulhar em líquido". Por outro lado, quando transcrevemos seu sentido para os meios digitais podemos dizer que a imersão é voltar nossos sentidos a uma atividade relacionada com um dispositivo tecnológico. Em jogos digitais, ambientes imersivos são praticamente todos os espaços onde o jogador interage com um desafio do jogo. Conforme Janet Murray define, a imersão digital:

> A experiência de ser transportado para um local elaborado e simulado já é agradável em si mesmo, independentemente do conteúdo da fantasia. Nos referimos a essa experiência como imersão. Imersão é um termo metafórico derivado do físico experiência de estar submerso na água. Buscamos o mesmo sentimento de uma experiência psicologicamente imersiva que fazemos de um mergulho no oceano ou piscina: a sensação de estar cercado por uma realidade completamente diferente, tão diferente quanto a água é do ar, que ocupa toda a nossa atenção, todo o nosso aparelho perceptivo. (tradução nossa) (MURRAY, 1997, p.99)

Na educação, o objetivo do uso de ambientes imersivos é tornar a atividade mais divertida, intensa e efetiva nos ambientes simulados, que podem ofertar desafios que provoquem a investigação e descoberta, além do consumo de informação espontânea e atividades lúdicas interativas. Assim, conforme Filatro e Cavalcanti, (2018), sobre como ambientes imersivos compõem a educação:

> Mas a imersão está ligada ainda a diversão, no sentido de que se relaciona a uma experiência a ser "saboreada", que desperta "afeto" no jogador. Especialmente no contexto educacional, não se trata de distrair o aluno para que ele não perceba que está aprendendo. (FILATRO e CAVALCANTI, 2018, p.174)

Dentre as diversas vantagens de usar ambiente imersivos como ferramentas de ensino , podemos citar os itens que o professor Bambury (2019) lista: **Teletransporte Global**: capacidade de visitar partes do mundo; **conhecimento contextualizado**: apresentação de conteúdos específicos; **habilidades extraordinárias**: super poderes que quebram regras físicas impossíveis de realizar no mundo real; **empatia:** elementos que fazem o jogador se envolver sentimentalmente com o ambiente; **presença remota**: poder reunir várias pessoas que estão em locais diferentes conectados por tecnologias imersivas; **máquina do tempo**: poder levar os alunos para datas e eventos passados; **experiência multissensorial**: uso de elementos *"hápticos"* e ações viscerais espontâneas; **protagonismo no aprendizado**: o aluno aprende conforme suas experiências e sua evolução, respeitando seu tempo e suas

capacidades; **ambientes controlados**: os jogadores podem simular atividades insalubre ou que comprometam sua integridade física, mas de forma virtual sem ofertar nenhum risco real; **foco na Imersão**: uso de praticamente todos os sentidos em prol do aprendizado.

Dessa forma, dar ao aluno o poder de interagir com um mundo virtual e a capacidade de construir seu conhecimento gera um grau de protagonismo no processo de ensino onde a diversão e a exploração podem ser os principais elementos.

O fator imersão em ambientes digitais também foi pesquisado por diversos autores e, segundo Ermi e Mäyrä (2005), eles separam as experiências imersivas em três categorias: **Imersão imaginativa**, onde o mundo diegético do jogo envolve o jogador; **imersão baseada em desafios**, que apresentam ao jogador atividades lúdicas intrínsecas ao jogo, solução de problemas, estratégia para derrotar inimigos; **imersão sensorial**, aprofundamento em gráfico, sons e física realistas, que proporcionam ao jogador respostas que simulam realidade.

Para utilizar ambientes imersivos em sala de aula, é preciso o uso de interface tecnológica e identificar qual a proposta de ensino poderá ser elaborada. Na internet já existem diversos ambientes imersivos e jogos que podem ser baixados em portais que distribuem aplicações e experiências, desde as mais simples e de graça às mais complexas e caras.

2.2 Elaboração de planos de ensino usando jogos digitais e Realidade Virtual

Criar uma aula é sempre uma tarefa que requer muita dedicação e pesquisa, uma vez que, conforme afirma Moran (2013), “Educar é, simultaneamente, fácil e difícil, simples e complexo. Os princípios fundamentais são sempre os mesmos: saber acolher, motivar, mostrar valores, colocar limites, gerenciar atividades desafiadoras de aprendizagem.” Planejar isso tudo não é tarefa simples, principalmente quando existe a proposta de inserir ambientes imersivos e realidade virtual.

É importante ter em mente também que não existe uma receita a ser seguida para criar a aula ideal, mas existem pesquisas e propostas de boas práticas que podem levar a um bom aproveitamento das tecnologias em sala de aula. Após definir o conteúdo pedagógico que será trabalhado na aula é preciso escolher qual tecnologia será usada, basicamente de realidade virtual em computadores ou em smartphones.

Uma vez escolhido o jogo ou aplicação a ser utilizado(a), é momento de realizar testes para verificar se conseguirá trabalhar os conteúdos desejados. A seguir, planeja-se a proposta da aula. Também é preciso planejar formas de avaliar o aluno, que podem tanto acontecer durante o jogo como fora dele. É importante levar em conta que para alguns alunos pode ser a primeira experiência com ambientes imersivos e realidade virtual.

Na hora de usar a realidade virtual em sala, existem algumas recomendações, que segundo Southgate e Smith (2017)), devem ser consideradas para um melhor aproveitamento da aula:

> “[...]Por questões de higiene os usuários devem manter os cabelos amarrados e se possíveis cobertos ao usar o capacete de realidade virtual, (...). Existem partes do capacete de realidade virtual que permitem ajustar a distância dos olhos, o professor deve mostrar isso. Algumas pessoas sentem um tipo de enjoo cibernético quando usam o capacete, esse tipo de sensação de enjoo é parecido com enjoo de pessoas que andam de ônibus ou avião, e o aluno pode começar a sentir dores nos olhos também, caso aconteça tire o capacete, peça a outro aluno para acompanhar a melhora daquele aluno que deve permanecer um tempo sentado. (tradução nossa) (SOUTHGATE, E. AND SMITH, S.P. 2017)”

Para estimar o tempo de aula, é importante simular antes para não se atrasar ou adiantar, levando em consideração que para alguns pode ser a primeira experiência com aquele jogo. Portanto, é preciso reservar um tempo para que o aluno aprenda minimamente como interagir com a aplicação.

Uma das tarefas mais importantes consiste em avaliar os resultados da aula. Assim, deve-se estar atento às reações dos alunos, ou seja, identificar como eles estão reagindo à experiência com o ambiente imersivo e analisar como se pode explorar ainda mais o conteúdo com os alunos. Dessa forma, promover conversas e interação entre os alunos poderá ser útil para perceber o quanto a turma conseguiu aprender. Em um diagnóstico generalizado, alguns alunos possivelmente mostrarão mais interesse e aprendizado que outros. Assim, é preciso estimular os alunos que ficarem quietos e calados. Provas, questionários e outras atividades também podem ser utilizados de forma complementar, mas é preciso avaliar o contexto para não prejudicar os alunos.

3 | METODOLOGIA DE AULA USANDO REALIDADE VIRTUAL E FERRAMENTAS LÚDICAS

A pesquisa foi elaborada para registrar uma aula propondo o uso de atividades lúdicas e realidade virtual. Foi escolhido um conteúdo pedagógico que ainda não tinha sido apresentado para os alunos. A turma do terceiro ano do ensino fundamental precisava conhecer os planetas e saber que eles estavam organizados em um grupo conhecido como sistema solar.

As tecnologias utilizadas na aula foram os óculos de realidade virtual para computadores e o software “*The Lab*”, produzido e distribuído gratuitamente pela “*Valve*” através de sua plataforma “*Steam*”. Um dos desafios proposto no “*The Lab*” é uma visita ao “planetário”, uma experiência onde os alunos podem circular e pegar os planetas em escala, comparar seus tamanhos, analisar suas rotas de rotação e incinerar eles no sol.

Além dessa atividade eles ainda ouviram histórias, criaram suas histórias, pintaram os planetas, procuraram seu nome no texto, depois preencheram lacunas na ordem e preencheram um caça-palavras.

Como atividade-surpresa, no final da aula, os alunos responderam a uma avaliação

com perguntas e respostas impressas, Em seguida, os alunos que finalizaram a atividade preencheram a entrevista respondendo a perguntas sobre sua experiência na aula com a realidade virtual.

3.1 Plano de ensino e planejamento de aula

Na escola em que a pesquisa foi aplicada, nunca havia sido realizada aula utilizando ambientes imersivos e realidade virtual. Houve uma quebra de paradigmas nesse sentido, e o professor ficou admirado com tamanho aparato tecnológico.

Sabendo que a realidade virtual por si só não ensina e que o material utilizado pela instituição não colaborava muito para a proposta da aula, o proponente deste trabalho de pesquisa criou um material especial para o desenvolvimento de uma aula sobre o sistema e das atividades da experiência imersiva.

Utilizando sites da internet, criamos um texto-base para compreensão de conceitos do sistema solar. Nesse texto, as informações mais importantes da aula, como o nome dos planetas, a posição deles no sistema solar, conceitos de rotação e translação foram apresentados de maneira simples, porém, utilizando detalhamentos como o nome dos planetas em destaque, negrito com fonte um pouco maior, em sequência correta, com gravuras para colorir (Figura 1) e uma estrutura de texto que lembra um poema, que ajuda o professor a contar uma história lúdica durante a leitura.

É importante ressaltar que a contação de história ou dramatização é uma forma interessante de metaforizar o conhecimento e que auxilia o aprendiz a fundamentar conhecimentos abstratos que não podem ser tateados ou visualizados de forma natural e instintiva.

Considerando o momento pós-história, os alunos precisariam lidar com as informações que acabaram de adquirir. Dessa forma, para a fixação dos conteúdos, foi elaborado uma sequência de atividades lúdicas como caça-palavras e arte para colorir e preencher as lacunas com os nomes dos planetas. Nessas atividades, sempre deixamos claro que o conhecimento que o aluno precisaria para completar a atividade estaria disponível no texto-base que elaboramos.

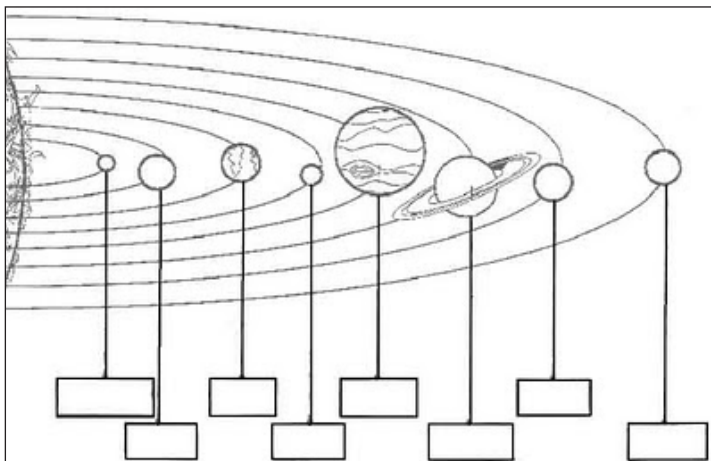



Figura 1. Atividade de colorir e preencher nome dos planetas do sistema solar.

Fonte: autoria própria.

Durante a realização das atividades lúdicas, iniciou-se a experiência imersiva utilizando-se óculos de realidade virtual oportunizando ao aluno "visitar" o sistema solar e interagir com os planetas. Nessa interação, o aprendiz foi monitorado e seu tempo cronometrado. Além disso, as suas ações puderam ser visualizadas em projeção da tela na parede, o que colaborou para uma maior interação com os demais alunos da turma.

Após o uso da realidade virtual, todos os alunos puderam responder um questionário com os conhecimentos encontrados no texto inicial como o nome dos planetas e o que são rotação e translação. Ao finalizar a prova, uma entrevista anônima e escrita foi entregue aos alunos, em que coletamos depoimentos sobre a experiência de realidade virtual.

Além disso, por meio da entrevista foi possível obter dados como, por exemplo: quantas vezes o aluno usou realidade virtual anteriormente, se quando estava usando o aparelho sentiu algum desconforto, quais foram os principais sentimentos do aluno ao usar o recurso e se ele acredita que foi bom aprender com o uso da tecnologia de ambientes imersivos e realidade virtual.

3.2 Execução de aula, situações e eventos explorados

Ao entrarem na sala de aula, os alunos demonstraram curiosidade com todo aquele aparato tecnológico que ali estava sendo montado, uma vez que eles não sabiam que aquela aula aconteceria e tampouco conheciam o professor que iria lecionar. Após uma apresentação da coordenadora pedagógica da escola, o professor iniciou a aula apresentando melhor os motivos que faziam ele estar ali. Utilizando os recursos de *storytelling, o pesquisador* contou um pouco de sua história, falou de lembranças de quando tinha nove anos e verificou a idade média dos alunos. Em seguida, explicou o que era a tecnologia de realidade virtual e como aquela aula iria acontecer.

Após se apresentar, o professor andou por toda a sala distribuindo as apostilas confeccionadas e perguntando o nome de cada um que interagia, o que era uma forma de "*quebrar o gelo*". Nesse momento, os alunos já demonstravam menos tensão e então o professor fez uma leitura rápida do texto-base e, em seguida, releu o texto, mas narrando uma história onde os planetas faziam parte de um grupo de protetores do sol, *o Sistema Solar*. Nessa parte, o professor atribuiu a cada um dos planetas um superpoder, e descreu cada planeta como um super herói. Com essa suspensão da realidade através da história, o educador aproveitou para reforçar os conceitos de rotação e translação colocando-os como elementos de super poderes para cada planeta. Já foi possível notar uma simbiose entre alunos e professor acontecendo e interações verbais.

Ao terminar a história, os alunos começaram os exercícios de fixação. O primeiro exercício foi identificar os nomes dos planetas no texto e fazer um círculo. Depois eles precisavam procurar cada um dos nomes dos planetas em um caça-palavras. Esses dois exercícios garantiram que cada aluno repetisse ao menos duas vezes o nome de cada planeta. Na terceira atividade, ele deveria colorir um modelo do sistema solar e nomear cada planeta em sequência conforme o texto-base. A Figura 2 apresenta as respostas dos alunos para alguns desses exercícios.

Figura 2. Resultado dos exercícios realizados.

Fonte: autoria própria.

Depois dessas atividades, os alunos começaram a usar a realidade virtual, um de cada vez. O ambiente imersivo foi ofertado a cada aluno durante cinco minutos, e todos os outros puderam ver o que o colega estava fazendo no "planetário", uma vez que, conforme dito, as ações de cada aluno eram projetadas em uma parede (Figura 3). Assim, cada aluno que entrava ouvia os comentários dos outros alunos. Isso ajudou muito os alunos que ainda não haviam usado os óculos a imaginarem o que iriam fazer durante sua vez.

Figura 3. Visitando os planetas do sistema solar.

Fonte: autoria própria.

Para os alunos que estavam assistindo, o professor começou a falar sobre cada planeta em específico e os detalhes importantes para formação de conhecimento e geração de valor, tais como: tempo de rotação ao redor do sol, tempo de rotação sobre o próprio eixo, composição física de cada planeta, distância deles em relação à terra, bem como suas proporções em relação ao sol.

Quando o último aluno usou a realidade virtual, a aula já estava acabando e restavam poucos minutos, o que foi suficiente para eles responderem a uma entrevista-surpresa que foi distribuída pelo professor. A maioria dos alunos não demorou mais do que 15 minutos para realizar a tarefa e logo começam a preencher suas entrevistas. Ainda assim, alguns alunos finalizaram antes do fim da aula. Então para que eles não ficassem ociosos, o professor pediu para que escolhessem um dos planetas sem ser a terra e se desenhassem partindo da terra de foguete em direção a esse planeta, a figura 4 apresenta um exemplo da experiência imersiva dos alunos entre planetas do sistema solar.

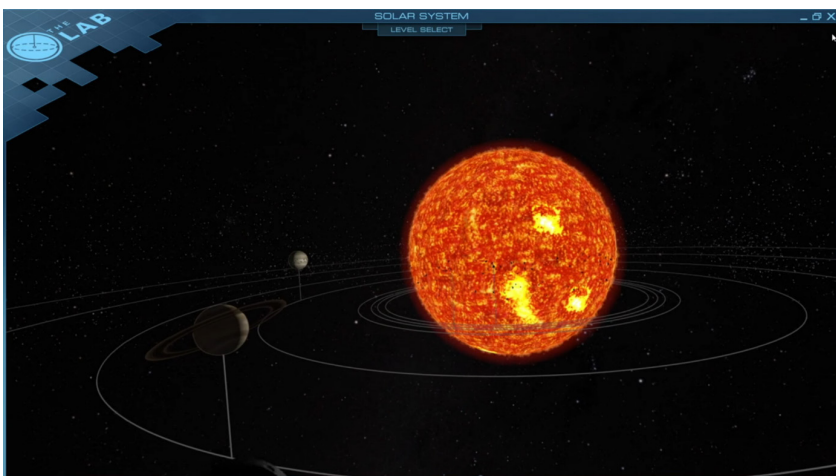



Figura 4. Aluno explorando o sistema solar.

Fonte: autoria própria.

No transcorrer da aula, houve muita agitação e empolgação. O professor da turma participou de toda a aula e disse que normalmente eles não são tão agitados, mas a empolgação deles não era destrutiva. Pelo contrário, era muito construtiva, pois eles ficaram entusiasmados em colaborarem e em serem protagonistas da construção de seus conhecimentos, como verdadeiros exploradores.

3.3 Apresentação dos resultados obtidos durante a experiência

Todo o percurso pedagógico da aula foi elaborado para contemplar o conhecimento de ciências acerca do sistema solar, para conhecer e, se possível, para memorizar os nomes, a sequência e as grandezas dos planetas, como também o fato de que o sol é uma estrela e que os planetas fazem o movimento de translação e de rotação.

A atividade surpresa, realizada após o uso da realidade virtual, foi organizada para que se validassem os recursos lúdicos da aula. Na primeira atividade, que consistia em preencher lacunas com os nomes dos planetas, eles podiam consultar o texto-base. Nessa atividade, apenas dois alunos erraram ao preencher as lacunas.

A segunda atividade foi o caça-palavras e apenas cinco alunos não conseguiram localizar, entre as palavras, os nomes dos oito planetas e, desses alunos, apenas um não conseguiu preencher mais de um planeta. Outra singularidade é que todos os alunos que abandonaram um planeta não fizeram a leitura em diagonal no caça-palavras, pois acharam que os nomes de todos os planetas estavam escritos apenas na horizontal ou na vertical.

Na terceira atividade, os alunos precisavam responder a seguinte questão: "A Terra gira em torno de si mesma. Como esse movimento é chamado? [X] Rotação [ ] Translação", junto da mesma gravura explicativa do texto-base. Nessa atividade, cinco alunos erraram e um deles também deixou de completar a atividade anterior.

Seguindo o mesmo modelo, o quarto exercício era o questionamento: "A Terra gira em torno do Sol. Como é chamado esse movimento? [ ] Rotação [X] Translação", também com gráfico. Já no caso de Translação, quatro alunos erraram e esses alunos eram os mesmos que erraram a atividade anterior, incluindo o aluno que não encontrou todas as palavras do caça-palavras.

Diante os fatos de que a exposição ao conteúdo pedagógico na aula com tecnologias foi de aproximadamente quatro horas, enquanto no método tradicional de ensino da instituição esse tempo seria ao menos três vezes maior, pôde-se verificar a eficiência que o uso de ambientes imersivos proporciona na assimilação de conhecimento em um tempo mais curto. Além disso, no resultado das avaliações era esperado que a maioria dos alunos cometessem ao menos um erro, o que não aconteceu, pois no resultado da aula usando tecnologia, a maioria dos alunos não errou nenhuma das atividades da avaliação, o que corrobora para eficiência da experiência de ensino e efetiva o aprendizado do aluno.

3.4 Resenha da percepção dos participantes

Com o objetivo de perceber de forma geral quais foram as principais percepções

dos alunos em relação à aula, eles foram convidados a preencherem de forma anônima uma entrevista no papel. Nessa entrevista, eles tiveram que responder a sete questões discursivas.

Fazendo uma percepção, as respostas da questão "1) *Você gostou da aula?",* a maioria dos alunos descreveram usando as palavras *gostei, adorei e amei* como resposta, tendo uma resposta mais elaborada comparando à experiência vivenciada.

Sobre a questão dois," *2) Como foi usar realidade virtual na aula?",* nove alunos usaram a palavra "Legal" para descrever a experiência com a realidade virtual, o termo "muito bom" aparece em praticamente todas as respostas. A terceira questão investigou as sensações e sentimentos obtidos com o uso da realidade virtual, "*3) Quais foram seus sentimentos?",* onze alunos usaram palavras de sentimentos positivos com*o* "gostei", "Feliz" e "alegre"*,* mas sete alunos usaram a palavra "Medo" em suas respostas, sempre relacionando o sentimento a sensação de cair por não estar pisando em nada. Um aluno descreveu "enjoo". Outras palavras como "diversão", "felicidade" e "empolgação" também aparecem pelo menos uma vez nas respostas.

Quando o perguntamos sobre ter mais aulas com os óculos *de* realidade virtual*, "4) Você gostaria de mais aulas com a realidade virtual?"* todos os alunos disseram sim, e um aluno pediu que uma aula fosse com dinossauros.

Questionados sobre suas percepções se acreditavam ter aprendido, "*5) Você acredita que aprendeu sobre o sistema solar?",* quase todos os alunos escreveram sim, salvo um aluno que colocou "mais ou menos", e um que comparou a "coisa mais legal que já aprendi".

Na sexta questão sobre a diversão, "*6) Você achou divertido aprender com a realidade virtual?",* todos usaram a palavra "sim" e três usaram "muito" e um "amei", o que mostra uma grande satisfação dos alunos em relação à aula.

Na sétima proposta era uma área de "7)Deixe um recado para o professor", quatro alunos demonstraram que gostaram muito usando as palavras "adorei" e "amei", treze demonstraram interesse no retorno do professor pesquisador e outros expressaram gratidão pela aula usando as palavras "obrigado", "volte", "de novo", "mais vezes". Um aluno escreveu "Eu gostei muito de você, quando eu crescer eu vou querer ser igual a você, que Deus te abençoe infinitamente". Este mesmo aluno ainda desenhou novamente o sistema solar e pintou presenteando o professor, como podemos ver na Figura 5 o resultado do carinho demonstrado pelo aluno.

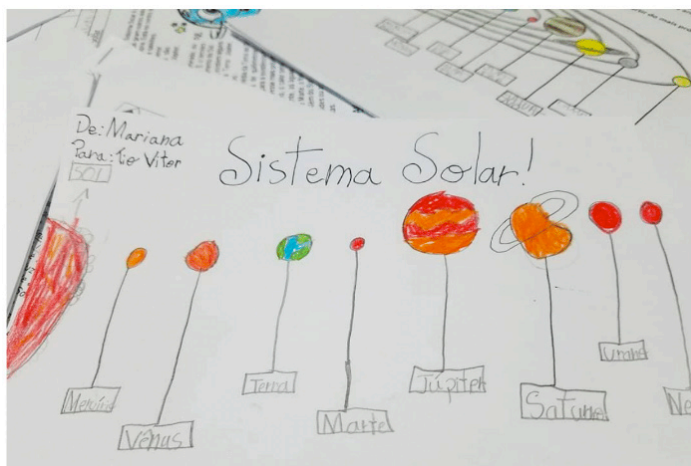



Figura 5. Arte feita por aluna Mariana para presentear o professor.

Fonte: autoria própria.

Diante tantas palavras de incentivo e desejo de novas realizações, é notório que a educação causou um impacto na vida dos alunos, mais de que um conhecimento adquirido, uma lembrança foi construída, um momento memorável que contribuiu para que aquela pessoa aprendesse mais e de forma significativa. Foi possível perceber a motivação e o engajamento de proporcionar ao aluno o protagonismo de seu processo de aprendizagem, a consequência é aflorar uma persona criativa de cada um dos alunos. Para o professor pesquisador, receber elogios e ser reconhecido em suas atividades foi um estímulo a continuar neste viés de pesquisa já contemplando limites e horizontes.

3.5 Cruzamento de dados obtidos de avaliações de conhecimento

Ao final da aula, em conversa com a equipe pedagógica, o aluno que obteve uma avaliação mediana foi identificado como um aluno com déficit de atenção e dificuldades de cognição. Mesmo assim, esse aluno demonstrou bons resultados, conseguindo identificar o nome de todos os planetas no texto base e posicionando corretamente nas lacunas da arte do sistema solar.

O caça-palavras é um elemento lúdico e que exige a leitura em diversos sentidos. Mas uma pequena parte dos alunos ainda não conseguia fazer a leitura na diagonal, não identificando o planeta “Vênus”, mesmo com o acento deixando essa palavra mais fácil de ser localizada.

Como a quantidade de alunos que erraram a questão sobre rotação e translação foi menor de 10%, demonstra-se que os alunos entenderam a diferença entre esses dois conceitos e assimilaram bem esse conhecimento.

As atividades foram respondidas durante, em média, 15 minutos, e a aparência das avaliações era limpa, caracterizando que houve poucas dúvidas no preenchimento das

atividades.

Está bem claro que os alunos se divertiram, pois, tanto em seus relatos como em suas expressões faciais e movimentos corporais em sala, como ressalta a professora da turma, “poucas foram as atividades que eles desenvolvem de forma empolgada e com dedicação”. Em uma turma que foi tão bem reativa aos conteúdos estudados, conforme palavras expressas por eles ao professor, os alunos demonstraram estar dispostos a utilizarem a realidade virtual e os jogos novamente nas aulas de ciências.

4 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

Educação 4.0 é baseada no ensino que privilegia a inventividade, a criatividade e a experimentação e, de fato, os ambientes imersivos de ensino oferecem esses elementos de forma muito natural. Os registros aqui apresentados corroboram para demostrar que os avanços sentidos a esse porvir partem de ações simples com grande impacto. Certamente, quando o assunto for sistema solar os alunos que participaram dessa aula imersiva vão lembrar de como foi pegar os planetas na mão, comparar seus tamanhos e até mesmo incinerá-los no sol.

Um esforço em conjunto entre professor e instituição de ensino deve acontecer para que cada vez mais os alunos possam ser ativos e construtivos em seus processos de aprendizagem. Nos poucos minutos que durou a aula sobre o sistema solar, os alunos riram, conversaram, brincaram e aprenderam. Esses relatos foram, portanto, totalmente positivos e promissores e colocaram a experiência como elementar na hora de aprender e o aluno motivado como criador em um contexto educativo com inserção da realidade virtual.

O encantamento proporcionado por um ambiente imersivo por si só já é uma experiência estimulante. Quando usado na educação ajuda também a melhorar os índices de aprendizado. É questão de tempo para que a realidade virtual seja uma ferramenta efetiva no processo educacional e popular a maioria das salas de aula. Cabe a pesquisadores e estudiosos continuar a elaborar sobre os melhores métodos e os efeitos de seu uso na educação.

REFERÊNCIAS

BAMBURY, Steve. 10 Key Benefits of VR in education, https://www.vrfocus.com/2019/03/10-key-benefits-of-vr-in-education/ , acesso em 29/05/2020

CUEVAS, Nico. Teaching player one: How virtual reality offers a new hope to education, New York: New Degree press, 2017.

FERREIRA, E., OLIVEIRA, T., Som, imersão e jogos eletrônicos: um estudo empírico, SBGames de 2011, Trilha de cultura, publicado em: http://www.sbgames.org/sbgames2011/proceedings/sbgames/papers/cult/short/92250_1.pdf, acesso em 27/05/2020

FILATRO, A. CAVALCANTI, C. C. Metodologias inov-ativas na educação presencial, a distância e corporativa, São Paulo: Editora Saraiva, 2018.

MORAN, J. M., MASETTO, M. T., BEHRENS, M. A., Novas tecnologias e mediação pedagógica, Campinas: Editora Papirus, 2013.

MURRAY, J. 1997. Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace. Cambridge/MA: The MIT Press.

PRENSKY, Mark. Aprendizagem baseada em jogos digitais. São Paulo: Editora SENAC, 2012.

PRENSKY, Mark. "Não me atrapalhe, mãe. Estou aprendendo!", São Paulo: Editora Phorte, 2010.

SOUTHGATE, E. AND SMITH, S.P. (2017). VR School project teacher safety talk script, Newcastle: The University of Newcastle, Australia. https://vrschoolresearch.files.wordpress.com/2018/01/vr-school-teacher-safety-talk-script-final.pdf , acesso em 01/06/2020.

CAPÍTULO 17

O PAPEL DA DISCIPLINA DE PRÁTICA DE ENSINO EM CURSOS DE LICENCIATURA: O CASO DA LICENCIATURA EM FÍSICA DO IFSP - *CAMPUS* VOTUPORANGA

Data de aceite: 01/06/2021

Ivair Fernandes de Amorim
Instituto Federal de São Paulo
Câmpus Votuporanga

Eduardo Rogério Gonçalves
Instituto Federal de São Paulo
Câmpus Votuporanga

RESUMO: O presente trabalho discute a formação de professores em cursos de licenciatura, em especial, o papel do currículo na promoção de conhecimentos práticos relativos ao processo de ensino e aprendizagem. Especificamente debruça-se sobre a disciplina de Prática de Ensino como possibilidade de aproximação do licenciando com o exercício da docência. Para tanto analisa o caso da Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – *Campus* Votuporanga (IFSP-VTP). Parte da análise da estrutura curricular do referido curso, apresentando a estrutura da Disciplina de Prática de Ensino que é ministrada em cinco dos oitos semestres do curso. Com o intuito de avaliar a progressão dos cinco módulos da disciplina, o presente trabalho demonstra o percurso que se inicia por meio de apresentações de seminários desenvolvidos no IFSP-VTP, perpassa por atividades monitoradas pelos docentes em escolas parceiras e culmina na elaboração e desenvolvimento de projetos de ensino que geram dados para posterior análise e elaboração de relatório de pesquisa que pode gerar divulgação científica em eventos e periódicos acadêmicos. Os dados analisados pelo presente texto são provenientes da experiência das primeiras turmas ingressantes no curso, sendo que no ano de 2019 completou-se a totalidade do componente curricular analisado com a formatura da primeira turma de licenciados. A fim de avaliar a percepção dos alunos acerca da disciplina de Prática de Ensino foi elaborada uma pesquisa com os alunos matriculados, os dados possibilitaram uma compreensão dos primeiros acertos e erros da proposta curricular apresentada. Também são contemplados nesse trabalho a análise dos textos produzidos pelos alunos da disciplina ao finalizar os projetos de ensino realizados nos módulos 4 e 5. Com isso esse trabalho busca a partir da reflexão de um caso específico contribuir para compreensão do papel curricular dessa disciplina que pretende aproximar os licenciandos da prática educacional e inseri-los na pesquisa em Ensino de Física.

PALAVRAS-CHAVE: Formação de Professores; Prática de Ensino; Ensino de Física.

ABSTRACT: The present paper discusses the teachers' training in graduation courses, particularly, the role of the curriculum in promoting practical knowledge concerning the teaching-learning process. Specifically, it commits with the Teaching Practice course as a potential means to bring the graduate closer to the teaching profession's practice. For this purpose, it analyses the case of the Licentiate Degree in Physics of the Federal Institution of Education, Science and Technology of São Paulo - Votuporanga Campus (IFSP-VTP). From the analysis of the curricular structure of said degree, it brings forward the

structure of the Teaching Practice Course, which is presented during 5 out of 8 semesters of the program. Aiming to evaluate the progression of the 5 units of the discipline, this paper demonstrates the course, starting with the presentation of seminars developed in the IFSP-VTP, runs through activities in associate schools, monitored by the teachers, and culminate in the elaboration and the development of teaching projects that generate data for further analyses and elaboration of a drilldown report, which can generate scientific promotion in academic events and periodicals. The data analysed in this text come from the experiences of the first classes to join the program, being in 2019 when the first class fully accomplished graduation. In order to evaluate the students' conception towards the Teaching Practice course, a survey was drafted among the registered students, which data enabled an understanding of the early mistakes and successes of the suggested curriculum. Also included in this paper are the review of texts written by students in the course by the end of teaching projects that took place in units 4 and 5. Thus, from the perspective of a specific case, this work aims to add to the understanding of the role of this course, which seeks to bring the graduates closer to the teaching practices and introduce them to research in the Teaching of Physics field.
KEYWORDS: Teacher training; Teaching Practice; Teaching of Physics.

A DISCIPLINA DE PRÁTICA DE ENSINO ENQUANTO ESPAÇO CURRICULAR PARA A APROXIMAÇÃO DA ATIVIDADE DOCENTE

Na atualidade diversas questões incitam a pesquisa e a discussão sobre formação de professores, dentre elas figura em um papel de destaque a reflexão sobre a prática pedagógica. Não é incomum que os cursos de licenciatura sejam rechaçados e acusados de teoricismo em detrimento de preocupações pragmáticas. Para além das discussões rasas sobre a temática e buscando consolidar a licenciatura como lócus da formação de professores, muitos estudiosos têm se dedicado ao assunto.

Trata-se do reconhecimento de que a prática docente precisa estar embasada em fundamentos teóricos, mas também em conhecimentos e habilidades que fazem parte do fazer cotidiano. Não se busca, no entanto, polarizar a discussão e valorar distintamente teoria e prática, mas, antes, postular sua indissociabilidade.

Pimenta e Lima (2012) afirmam que todo exercício profissional é uma prática e, portanto, exigem instrumentalização técnica. Mas alertam que, embora o professor também possa ser enquadrado nessa situação, o simples domínio de habilidades técnicas não basta para a resolução dos problemas encontrados no cotidiano da sala de aula.

As autoras destacam que a estagnação no âmbito da técnica faz do profissional um "prático" e que esse modelo aplicado à docência gera uma dicotomia entre teoria e prática, atingindo também os cursos de formação de professores. Essa linha de raciocínio pode ser exemplificada pelo hábito de formadores e alunos acreditarem que as aulas são o momento da teoria e o estágio curricular supervisionado é o momento da prática. Dessa forma, esses momentos são vistos como atividades estanques e sem integração.

Pimenta e Lima (2012) esclarecem que na medida em que se trata de fazer 'algo' ou

‘ação’. profissão de professor também é uma prática. E se o curso tem por função preparar o futuro profissional para praticar, é adequado que tenha a preocupação com a prática. Como não é possível que o curso assuma o lugar da prática profissional (que o aluno exercerá quando for profissional), o seu alcance será tão somente possibilitar uma noção da prática, tomando-a como preocupação sistemática no currículo do curso.

Essa constatação se faz importante por dois motivos. O primeiro por demonstrar que o curso de formação não é capaz de concretizar a prática profissional, fato que só será possível após a formatura e a inserção do egresso no mundo do trabalho. Em segundo porque remete à necessidade de que a aproximação da profissão seja feita de forma sistemática. Nem por isso as experiências e reflexões sobre a prática em um curso de formação de professores podem ser consideradas de menor importância no percurso formativo do futuro professor.

Essa aproximação é importante para que a aprendizagem profissional seja feita da forma mais abrangente possível, possibilitando para o licenciando uma integração teoria e prática, propiciando, inclusive, o desenvolvimento das habilidades de microensino.

> São elas: espontaneidade (sentir-se confortável no papel de professor); tempo (utilizar o tempo de que dispõe para desenvolver a situação de ensino-aprendizagem obtendo o máximo de produtividade); variação de estímulo (utilização de vários recursos); perguntar (saber o que, como e quando perguntar); reforço (mostrar ao aluno a importância de seu desempenho na aula). (Pimenta, 2012, p.63).

Corrobora a essa constatação, a discussão realizada por Lessard e Tardif (2014) sobre os eventos comuns em uma sala de aula. Amparados pela descrição ecológica da classe, postulada por Doyle (1986), os autores afirmam que os eventos ocorridos durante uma aula podem ser descritos de acordo com as seguintes categorias: multiplicidade, imediatez, rapidez, imprevisibilidade, visibilidade e historicidade.

Podemos dizer que a multiplicidade refere-se à ocorrência de diversos simultâneos em uma aula; a imediatez refere-se ao fato de que os eventos que ocorrem não são anunciados e exigem uma resposta imediata do docente; a rapidez está relacionada ao encadeamento e à fluência dos acontecimentos; a imprevisibilidade ocorre pois os episódios se iniciam sem planejamento, de forma imprevista; a visibilidade decorre da aula ser pública, o que implica na existência de plateia para toda a ação docente; e a historicidade demarca que toda interação entre professor e aluno ocorre dentro de uma trama temporal.

Ter consciência dessas categorias torna-se importante para a compreensão da profissão como um trabalho sobre o outro (LESSARD e TARDIF, 2014) que se dá por meio de interações constantes e fornecem elementos suficientes para que se reconheça a indissociabilidade entre teoria e prática.

Dessa forma, a questão que nos interessa nesse texto é como a disciplina de

Prática de Ensino se configura como espaço curricular que possibilita ao licenciando uma aproximação sistemática com a atividade docente.

Gaspar (2009) nos auxilia a entender essa questão por meio da perspectiva legal retomando o ordenamento jurídico e as diretrizes que nortearam os cursos de formação de professores em nosso país.

> A preocupação com a especificidade dessa disciplina tem sua origem na década de 1930, com a criação dos cursos superiores de licenciatura. Prática de Ensino tornou-se parte do currículo dos cursos de licenciatura, sob a forma de Estágio Curricular Supervisionado, conforme estabelece a Resolução 9/69 [...] anexa ao Parecer CFE 672/69. (GASPAR, 2009, p.46)

A emblemática década de 1930 que foi fundamental para a configuração da educação escolar é também um marco para a estruturação dos cursos de formação de professores e consequentemente para o reconhecimento do papel da prática enquanto elemento curricular importante para o aprendizado profissional.

A autora prossegue a revisão da legislação educacional enfatizando a importância da resolução do Conselho Pleno do Conselho Nacional de Educação nº 1 de 2002 (Resolução CNE/CP 1/2002) que reafirma a importância da prática de ensino realocando-a conceitual e estruturalmente no curso de licenciatura. Gaspar (2009) demonstra que a resolução determina a obrigatoriedade de práticas de ensino atreladas à disciplina de Didática – como sua principal articuladora – sob a exigência de que esse tipo de atividade não fique restrita aos estágios curriculares supervisionados e, pelo contrário, tenham ligação com todos os conhecimentos do curso.

Na atualidade podemos citar outros dois documentos que têm um impacto mais direto nas configurações das licenciaturas brasileiras, a Resolução do Conselho Pleno do Conselho Nacional de Educação nº 2 de 1º de julho de 2015 (Resolução CNE/CP 2/2015) que "Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada."; e a Resolução do Conselho Pleno do Conselho Nacional de Educação nº 2 de 20 de dezembro de 2019 (Resolução CNE/CP 2/2019) que "Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação).

A Resolução CNE/CP 2/2015 apresenta a articulação entre teoria e prática como expressão da práxis pedagógica, estabelecendo exigências em relação à carga horária dos cursos a fim de garantir sua centralidade e sua articulação com os demais componentes curriculares, estabelecendo 400 horas para atividades de prática como componente curricular. Afirma que durante o processo formativo deve ser garantida a efetiva e concomitante relação entre teoria e prática e que o estágio está intrinsicamente ligado às atividades práticas.

Por sua vez, a Resolução CNE/CP 2/2019 reafirma a associação entre teorias e práticas pedagógicas como fundamento da formação de professores, postula sua indissociabilidade como princípio para a política nacional de formação de professores e reconhece a prática como alicerce para os conhecimentos, habilidades, valores e atitudes inerentes à formação de professores. Estabelece, como princípio norteador para as licenciaturas, a centralidade da prática por meio de estágios e a possibilidade de parcerias com as redes de ensino para sua efetivação. E retoma a exigência de carga horária para prática como componente curricular.

Com base no exposto até o momento, podemos vislumbrar que o papel da prática de ensino se tornou central e relevante em decorrência do avanço da teoria pedagógica, que postula a indissociabilidade entre teoria e prática, e das postulações legais que a inserem em posição privilegiada dentro dos cursos de formação. Dessa forma, podemos prosseguir nossa discussão e analisar um caso em específico.

A PRÁTICA DE ENSINO NO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DO IFSP – *CAMPUS* VOTUPORANGA

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) integra a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, sendo, portanto, uma autarquia. Fundado como Liceu de Artes e Ofícios, foi também denominado Escola Técnica Federal, posteriormente, Centro de Educação Federal Tecnológica e em 2008, tomou a atual configuração e nomenclatura em decorrência da Lei 11.892, de 29 de dezembro, perfazendo um histórico de mais de cem anos.

Com status de Universidade, os institutos federais são escolas bastante peculiares, pois também abrangem a educação básica. Por efeito da lei de sua criação (supracitada), o IFSP deve ofertar cursos predominantemente em educação profissional e tecnológica e na formação de professores. Suas vagas devem ser distribuídas da seguinte maneira: 50% formação técnica, preferencialmente integrada ao ensino médio, 20% Licenciaturas e formação de professores e 30% demais cursos.

Diante desse ordenamento, podemos afirmar que, por ocasião de sua criação, os Institutos Federais de Educação (IFES) foram incumbidos de se consolidarem como lócus da formação docente, auxiliando as universidades nessa empreitada.

Neste estudo buscamos a análise de um caso específico: a disciplina de prática de ensino em física ofertado no curso de licenciatura em física do campus Votuporanga do IFSP (IFSP-VTP). O referido curso, em consonância com as diretrizes curriculares, tem carga horária de 3.280 horas distribuídas em: 2600 horas destinadas a componentes curriculares específicos, pedagógicos e gerais; 400 horas de estágio curricular supervisionado; 200 horas de atividades teórico-práticas; e 80 horas de Trabalho Obrigatório de Conclusão de Curso (TCC).

Especificamente em relação à exigência de 400 horas de atividades práticas como componente curricular, o referido curso possui a seguinte divisão entre seus componentes curriculares: Química Geral – 43h, Laboratório de Química Geral – 24h, Prática de Ensino de Física I – 33h, Prática de Ensino de Física II – 67, Prática de Ensino de Física III – 67, Prática de Ensino de Física IV – 67, Prática de Ensino de Física V – 100.

A propositura de cinco ofertas, a partir do 4º semestre do curso, da disciplina de Prática de Ensino de Física foi pensada pelo núcleo docente estruturante do curso (NDE) e referendada pelo colegiado com o intuito de inovar a estrutura curricular, conduzir ao êxito da efetivação da articulação entre teoria e prática e estimular o futuro professor a se dedicar à pesquisa em Ensino de Física, com vistas à formação de um Professor Pesquisador.

A disciplina foi pensada progressivamente, visando uma aproximação cada vez mais complexa e autônoma com a atividade profissional da docência. Nas ofertas I e II, os alunos constroem planos de ensino e ministram aulas, em forma de seminário, para os demais alunos e para os docentes do curso. Na oferta III, os alunos, supervisionados pelos docentes, vão a campo em cenários reais de aprendizagem. Nesse momento, ao término da disciplina, desenvolvem um portfólio ou webfólio onde relatam os acontecimentos e suas impressões sobre eles. Por sua vez, nas ofertas IV e V, os alunos propõem e executam um projeto de pesquisa em ensino de Física, momento em que correlacionam as teorias aprendidas no curso à prática docente. Todo esse trabalho, caso o aluno deseje, pode ser utilizado como material de reflexão no TCC – Trabalho de Conclusão de Curso. Em todas as ofertas os alunos são acompanhados por dois docentes um da área específica e outro da área pedagógica.

É importante ressaltar que essas práticas não se confundem com o Estágio Curricular Supervisionado, uma vez que o intuito principal é a discussão sistemática que ocorre, antes e depois da aula, sobre comportamentos verificados tanto do docente quanto do estudante. Constitui, portanto, uma excelente oportunidade de reflexão sobre o ensino e a prática de sala de aula.

As disciplinas que contemplam a prática como componente curricular promovem reflexões sobre o uso de tecnologias da informação; narrativas orais e escritos de professores; produções dos alunos; situações simuladas; estudos de caso; produção de material didático; reflexão sobre comportamentos em sala de aula.

A experiência do Curso de Licenciatura em Física do IFSP-VTP procura, portanto, partir de situações controladas dentro do âmbito da própria instituição, instrumentalizando os licenciandos com habilidades de micro-ensino e com a interação própria da atividade de sala de aula para somente depois inseri-los em uma situação real, porém supervisionada por professores experientes e comprometidos com o percurso formativo dos futuros professores, culminando em uma experiência de pesquisa em ensino de Física que fomenta nos alunos a postura investigativa tão necessária a prática docente.

Lüdke (2006) defende que os Projetos Pedagógicos dos cursos de Licenciatura

devem criar um ambiente propício para a pesquisa e situações para que ela de fato ocorra. Na concepção das disciplinas de prática de ensino do IFSP - VTP, a investigação se estabelece como proposta metodológica que favorece a articulação de conhecimentos específicos, pedagógicos e o ensino de Física.

ANÁLISE DOS DADOS – PERSPECTIVA DOS DISCENTES MATRICULADOS NA DISCIPLINA DE PRÁTICA DE ENSINO DE FÍSICA

Participaram da pesquisa, que apresentaremos integralmente a seguir, discentes a partir do quarto período do curso e seus egressos, sendo que a maioria dos respondentes estão matriculados no quinto período e cursam prática de ensino II (Imagens 1 e 2).

Imagem 1: Situação acadêmica dos discentes que participaram da pesquisa.

Imagem 2: Disciplinas cursadas pelos discentes que participaram da pesquisa.

Quando questionados se a disciplina proporciona um momento efetivo de reflexão e prática sobre a atividade docente, 100% dos estudantes responderam de maneira positiva, assinalando 3, 4 ou 5 pontos em uma escala de 1 a 5, com as porcentagens de 17,4 %, 21,7% e 60,9% , respectivamente, (imagem 3), sendo a maioria a opção 5.Esse fato remete a uma situação de efetivo desenvolvimento, indicando que os discentes classificam como uma experiência formativa que contribui para a sua formação por possibilitar a reflexão sobre a prática docente.

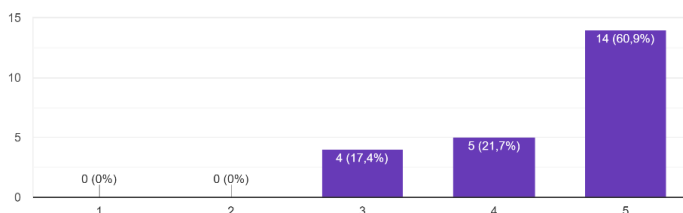



Imagem 3: Percepção dos discentes quanto a disciplina propiciar momentos de reflexão e prática sobre a atividade docente

A quarta questão versa sobre a pertinência da progressão utilizada na disciplina. A análise das respostas nos leva à detecção de um comportamento parecido com o observado na questão anterior, em que 100% dos estudantes responderam de maneira positiva, pontuando 3, 4 ou 5 (imagem 4), com as porcentagens de 17,4 %, 39,1% e 43,5% respectivamente.

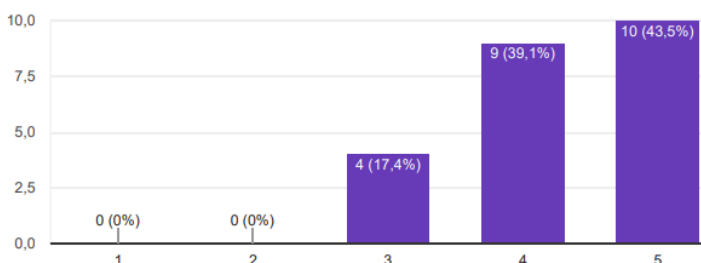



Imagem 4: Percepção dos discentes quanto a sequência adotada em prática de Ensino.

Cabe ressaltar que mesmo discentes que ainda não cursaram todas as ofertas da disciplina opinaram positivamente, indicando que desde o início das práticas de ensino fica evidenciado aos discentes – por meio do PPC do Curso e do Plano de Ensino - qual a sequência que a disciplina possui no decorrer dos cinco semestres em que ela ocorre. Dessa maneira, entendemos que todos os estudantes estão satisfeitos com a progressão proposta e que a maioria deles a endossam plenamente.

Quando questionados sobre a integração de conhecimentos específicos e pedagógicos, quinta questão, 95,7% dos estudantes responderam de maneira positiva, respostas 3, 4 ou 5, (imagem 5), e 4,3% dos estudantes de maneira negativa.

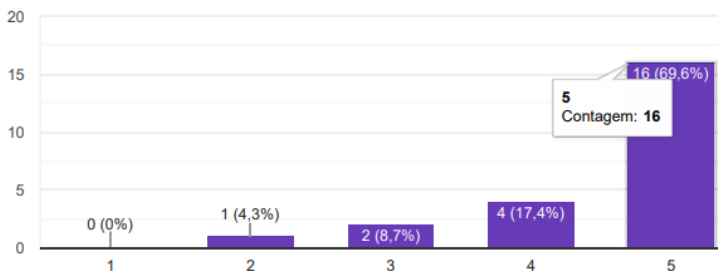



Imagem 5: Percepção dos discentes quanto a integração de conhecimentos específicos e pedagógicos prática de Ensino.

De acordo com os dados obtidos, fica evidente que na visão dos estudantes a prática de ensino viabiliza uma integração de conhecimentos específicos e pedagógicos, demonstrando a consecução de um dos principais objetivos da disciplina que, de acordo com as premissas do curso, deve criar condições de fomentar essa integração, especialmente no desenvolvimento dos projetos de pesquisa, discutindo sobre a atividade investigativa e instrumentalizando os futuros professores como pesquisadores na área de Ensino.

A sexta questão versa sobre a pertinência da disciplina ser atribuída para dois professores, um da área de física e outro da área da educação, e se essa característica da disciplina possibilita uma discussão mais abrangente da atuação docente. De acordo com os dados obtidos, 100% dos estudantes responderam de maneira positiva, opções 4 ou 5 da escala (imagem 6), sendo que 73,9% atribuíram como totalmente adequada essa característica da Prática de Ensino.

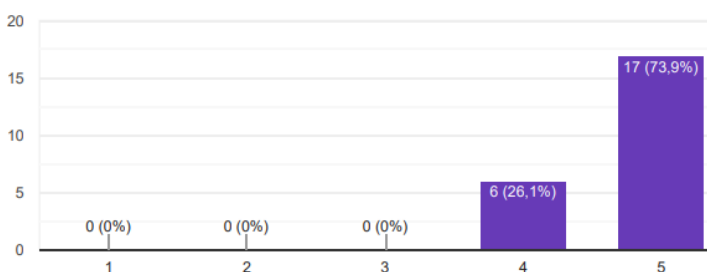



Imagem 6: Percepção dos discentes quanto a pertinência de dois docentes responsáveis pelas disciplinas de Prática de Ensino.

Com o intuito de melhor captar as expectativas e perspectivas dos discentes sobre a disciplina de Prática de Ensino de Física, foi possibilitado ao final do questionário um espaço para que os estudantes manifestassem livremente suas opiniões, críticas e ou sugestões sobre a disciplina, a seguir apresentamos as respostas.

Primeira resposta: “O sorteio aleatório de temas ocasionalmente causa o privilégio

de alunos que tiveram algumas matérias, ou tem maior afinidade com a mesma, tornando a aula dos mesmos mais fácil de ser planejada. Deveria ser possível uma discussão mais abrangente dos temas com os outros alunos incentivando todos a opinar sobre alguns acontecimentos nas aulas dos outros alunos que em alguns casos os professores não notam”.

Segunda resposta: “Mais práticas de ensino nas escolas”.

Terceira resposta: “Talvez no primeiro semestre de prática ir algumas vezes em sala de aula para ver a dinâmica de uma aula de Física e intercalar com as práticas em formas de seminários”

Quarta resposta: “A disciplina de prática de ensino é fundamental para a formação íntegra do discente, uma vez que, a evolução proposta pela disciplina aproxima o aluno da profissão e desperta um olhar de pesquisador no âmbito do ensino de física, por meios dos projetos realizados nas práticas IV e V”.

Quinta resposta: Deveria haver mais da parte dos docentes além da sabatina, mais de “mostrar como se faz” e menos de “dizer como deve ser feito”.

Sexta resposta: Gosto dessa matéria, pois sinto que posso agir como professora e refletir sobre como montar as aulas, que era algo que antes de ter essa matéria não estava preparada e é legal que não só nos colocamos no papel de professor mas também no papel de aluno ao ver a aula do outro colega...

Sétima resposta: A prática de ensino permite um aluno que talvez nunca, ou poucas vezes, apresentou um trabalho ou seminário, ter esse contato e possibilitar a experiência de como é dar uma aula O método usado para as aulas de Pratica de Ensino é eficaz, já que temos uma avaliação da área pedagógica e o conteúdo da física. São ressaltados os pontos positivos e o que precisa melhorar na aula, além dos professores se disponibilizarem para ajudar sempre que necessário.

As respostas dissertativas obtidas nesse espaço abordam aspectos de ordem prática no desenvolvimento da disciplina, elogios, sugestões e apontamentos de possíveis melhorias no andamento da disciplina.

De acordo com as respostas, podemos categorizar quatro grupos de respostas:

a. Aspectos práticos do decorrer da disciplina.

Características que são importantes para propor a dinâmica do curso, mas que pouco contribuem para a nossa questão de pesquisa. Nessa categoria, se enquadram as respostas 1 e 3.

b. Identificação com a Prática de Ensino III

Nessa categoria se enquadra a segunda resposta.

c. Alinhamento das ideias propostas na disciplina com a fala dos discentes

Esse alinhamento pode ser observado nas respostas 4, 6 e 7, em que várias premissas da disciplina estão representadas, inclusive a de formação do professor

pesquisador, evidenciada na quarta resposta.

d. Resistência a uma quebra de paradigma

A quarta questão fica evidente uma resistência à quebra do paradigma imposto pela racionalidade técnica que muitos estudantes de Licenciatura possuem. Pensar um modelo de formação que englobe um professor com um olhar de pesquisador é um desafio que os cursos de licenciatura precisam enfrentar. Além do exposto, a resposta apresenta pontos do senso comum, em que muitas vezes os licenciandos acreditam que o docente da disciplina precisa dar uma " receita" de como realizar uma pesquisa e que essa será válida e dará conta de resolver os mais variados desafios que a docência e a pesquisa na área de Ensino venha impor.

PRODUTOS CIENTÍFICOS ACADÊMICOS DA DISCIPLINA

A disciplina de Prática de Ensino de Física proposta pelo Curso de Licenciatura em Física, em questão, prevê uma progressão que culmina em produtos acadêmicos que visam corroborar com a formação dos licenciandos.

Na oferta III os alunos vão a campo e desenvolvem atividades de regência de aula, supervisionados pelos professores da disciplina, e ao retornar para o câmpus do IFSP-VTP devem compilar suas experiências por meio de portifólios que também podem ser na versão digital (webfólio).

Esse primeiro tipo de produto tem sido bastante adequado, na concepção dos professores da disciplina, para que o aluno desenvolva uma análise sistemática das experiências proporcionadas pela disciplina. Os portifólios também auxiliam os docentes a avaliar o processo de ensino aprendizagem dos licenciandos, possibilitando o replanejamento constante da disciplina.

O outro produto da disciplina é materializado ao final das ofertas IV e V em que, como trabalho final da disciplina, os discentes são convidados a escrever um artigo científico, apresentando a proposta de Projeto de Ensino realizado durante as aulas de Prática de Ensino de Física, assim como a análise dos dados obtidos com sua execução. Sob orientação constante dos professores, os alunos produzem, individual ou coletivamente, textos que posteriormente são enviados a eventos científicos para debate com a comunidade acadêmica.

Destaca-se que essa proposta, junto com outras ações do curso: estágio, PIBID, Iniciação Científica, etc., tem contribuído para que os alunos do curso de Licenciatura se destaquem frente a outras graduações, da mesma unidade, no quesito de produção científico-acadêmica.

É importante ressaltar que, devido à natureza e escopo desse texto, não poderemos realizar uma análise qualitativa acurada desses produtos, no entanto, expressamos nosso desejo de fazê-la em trabalhos futuros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível afirmar, com esse trabalho, que o debate sobre a formação de professores, tema recorrente e de suma importância no debate educacional, traz em seu bojo a questão da prática como uma das dimensões indissociáveis do exercício da profissão docente e, consequentemente, da formação dos aspirantes à docência.

A prática de ensino, tema que figura nos debates educacionais desde a década de 1930, se tornou perene na legislação educacional e ganhou papel de destaque nas diretrizes para formação de professores e permanece como tônica mesmo com projetos divergentes de formação de professores.

Vislumbramos que o caso tomado para análise neste texto apresenta-se como uma proposta real de implementação de um currículo que contemple a integração teoria e prática, tendo como um dos seus principais articuladores a disciplina de Prática de Ensino de Física.

Tomando por base a perspectiva dos alunos, pudemos verificar que a disciplina tem atingido seus objetivos e é vista pelos licenciandos como um momento propício para compreensão e aproximação da atividade docente, gerando benefícios ao processo de formação profissional, além de inseri-los na pesquisa em Ensino de Física.

Desta feita, acreditamos que o presente trabalho corrobora com a concepção, aqui apresentada por meio da revisão de importantes estudiosos, de que a formação docente implica em propostas formativas que assumam o desafio da integração dos conteúdos específicos, pedagógicos e gerais para melhor entender os desafios da prática profissional da docência.

REFERÊNCIAS

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e Docência**. 7. Ed. São Paulo: Cortez, 2012.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. **O trabalho docente:** elementos para uma teoria da docência como profissão das interações humanas. Tradução: João Batista Kreuch. 9. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

GASPAR, Maria Aurora Dias. A importância da disciplina de Prática de Ensino nos cursos de licenciatura. In: **Dialogia**, São Paulo, v 4, p.45-55, 2005.

LÜDKE, M; CRUZ, G. B. Aproximando universidade e escola de educação básica pela pesquisa. **Cadernos de Pesquisa**, v. 35, n. 125, p. 81-109, março 2020.

CAPÍTULO 18

SIMULADOR DE DEFEITOS EM PARTIDAS DE MÁQUINAS ELÉTRICAS

Data de aceite: 01/06/2021
Data de submissão: 15/03/2021

Marcos Antonio Andrade Silva
Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina, Coordenação de Segurança do Trabalho
Petrolina – PE
http://lattes.cnpq.br/6696964628891156

Poliana Silva
Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina, Coordenação de Eletrotécnica
Petrolina – PE
http://lattes.cnpq.br/7814401916170568

Pedro Henrique Rodrigues
Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina, Coordenação de Física
Petrolina – PE
http://lattes.cnpq.br/3753592039240213

Rita de Cássia Barbosa da Silva
Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina, Coordenação de Eletrotécnica
Petrolina – PE
http://lattes.cnpq.br/7253910244285653

Ricardo Maia Costa
Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina, Coordenação de Eletrotécnica
Petrolina – PE
http://lattes.cnpq.br/1423064774150808

RESUMO: O projeto tem como pauta o desenvolvimento de um simulador de defeitos em acionamentos de máquinas elétricas, reutilizando materiais já empregados na área e de construção relativamente simples. Objetivando que o discente possa entrar em contato com condições adversas e consiga desenvolver um senso crítico, capaz de solucionar situações-problema de forma rápida e eficaz, ajudando em uma formação técnica sólida e coerente.
PALAVRAS-CHAVE: Simulador de defeitos, partida de máquinas elétricas, acionamento de máquinas elétricas.

ERROR SIMULATOR IN ELECTRIC MACHINE STARTING

ABSTRACT: The paper shows how to develop an error simulator for electric machine drives, reusing materials already used in the area and relatively simple construction. Aiming that the student can get in contact with adverse conditions and develop a critical sense, able of solving problem situations quickly and effectively, helping in a solid and coherent technical training.
KEYWORDS: Error simulator, electric machines starting, electric machines drives.

1 I INTRODUÇÃO

Assim como qualquer outra instituição de ensino, o IF-Sertão-PE é constantemente desafiado durante o processo de formação dos seus alunos, para que estes possam tornar-se profissionais com o conhecimento adequado.

Não é uma tarefa fácil possibilitar aos acadêmicos um entendimento pleno do que eles encontrarão futuramente na sua vida profissional. É necessário o desenvolvimento de ferramentas de ensino que promovam a aprendizagem de forma coerente, crítica, com solidez teórica, que instigue o comportamento investigativo e o espírito de pesquisador.

Refletindo dentro de um contexto sobre as atividades experimentais em sala de aula, Almeida (2020) nos lembra que as ciências possuem um poder de encantamento que pode atrair a atenção dos estudantes. Além disso, o aluno pode até prever um resultado de um experimento, entretanto quando o dado observado não cumpre as previsões gera a busca por respostas, despertando o interesse pela explicação. Esse sempre foi e continua sendo um dos grandes desafios da educação, formar aprendizes com capacidade de construir seus conhecimentos de forma eficiente a partir do que lhe é mostrado em sala de aula.

Partindo desse pressuposto, o simulador de defeitos surge como uma alternativa que atende aos critérios mencionados anteriormente, e ainda oferece plenas possibilidades de reduzir as dificuldades comumente encontradas pelos alunos no processo de aprendizagem de uma área importantíssima para sua formação: o acionamento de máquinas rotativas.

Para que atinja essas finalidades, o simulador irá inserir de forma segura e controlada, defeitos comuns no ambiente fabril e assim auxiliará o discente a elaborar uma interpretação mais profunda a respeito de partidas de motores. Isso resulta numa formação sólida e capaz de evitar tanto imprevistos na linha de produção, como acidentes de trabalho.

2 | METODOLOGIA

Durante a elaboração do simulador, foi seguida uma sequência de atividades, as quais se resumem, respectivamente, em levantamento bibliográfico, elaboração de diagramas de força e comando do simulador, inserção dos defeitos nos diagramas e simulação em software, montagem dos trilhos e canaletas no quadro elétrico, montagem do circuito em bancada e acomodação do circuito no quadro.

2.1 Levantamento bibliográfico

Para obter os resultados propostos neste trabalho, foi realizada uma pesquisa explicativa a respeito do assunto por meio de fontes secundárias como trabalhos acadêmicos, artigos, livros e afins, que foram aqui selecionados.

Tendo destaque a ótica de Walchhutter (2018) a qual expõe que a estratégia educacional deve atender às modificações às quais a sociedade está sujeita no decorrer da evolução tecnológica, de modo a evoluir conjuntamente para apresentar desafios que consolidam uma aprendizagem significativa. Os simuladores entram como importantes ferramentas que conduzem a interação do usuário com os conteúdos a serem aprendidos em diferentes níveis progressivos de dificuldades.

Visão compartilhada por Kenshi (2005, p. 73), que afirma que as tecnologias auxiliam

no processo de aprendizagem, apreciando “o diálogo e a participação permanente de todos os envolvidos no processo”. Valorizando assim o trabalho em equipe e o desenvolvimento de relações interpessoais para troca de conhecimento.

Além disso, Xavier Filho (2014) destaca em sua obra, a necessidade de produzir métodos de treinamento de processos industriais de modo enxuto e de baixo custo, atendendo às particularidades de cada sistema.

Dito isso, foi utilizado o artigo ‘’ Kit chave de partida com simulador de defeitos’’, disponibilizado pela empresa WEG, como ponto de partida para o desenvolvimento de um simulador que pudesse abranger mais funções e aplicações educacionais ou industriais. O material mencionado possui um verdadeiro roteiro de experimentos práticos para professores e alunos, com diagramas, lista de defeitos e procedimentos de aplicação. Obviamente, para o desenvolvimento deste projeto, foi adaptado para melhor atender à realidade local.

Utilizando como uma das principais bases teóricas para o desenvolvimento do projeto o trabalho de Franchi (2018), foi realizada uma revisão acerca do funcionamento dos motores elétricos e seus respectivos funcionamentos. Além disso, foram estudadas as características de cada componente empregado na confecção dos circuitos de comando e de força, assim como os modelos usuais de aplicação das chaves de partidas comumente difundidas no ambiente fabril.

2.2 Diagramas de força e comando

A elaboração dos diagramas técnicos do simulador foi realizada levando em conta partidas mais comuns e de funcionamento mais simples, se comparadas a outras tecnologias, desta forma, esquemas de partidas estrela-triângulo, estrela-triangulo com reversão, partida direta e partida direta com reversão foram as selecionadas para fundamentar o funcionamento do simulador de falhas. Nesse caso, durante o levantamento bibliográfico, foram integrados diagramas já prontos para concepção do circuito como um todo, resultando nos diagramas mostrados nas Figuras 01 e 02. A elaboração teve o intuito de melhorar a didática de aprendizado, porém esse circuito funcionaria de forma integrada e segura para o indivíduo que utilizar o dispositivo.

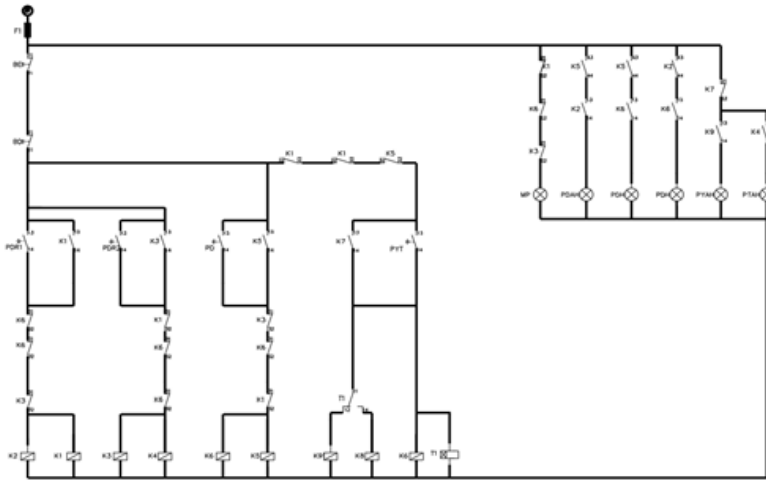



Figura 1: Diagrama de comando

Fonte: Arquivo próprio.

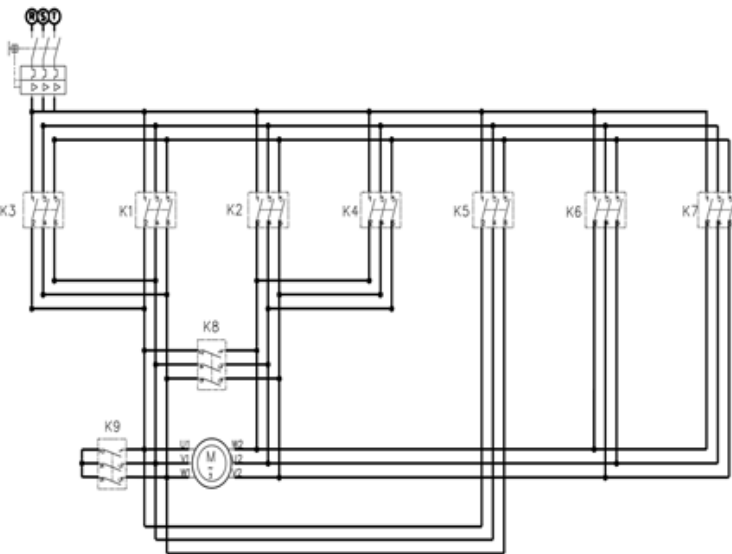



Figura 2: Diagrama de força

Fonte: Arquivo próprio.

2.3 Inserção de defeitos

Os defeitos a serem simulados são resultados do emprego e do uso de chaves HH do tipo alavanca, dotadas de dois terminais que possibilitam o controle do fluxo de corrente em determinado componente da partida, de forma que ocorra a interrupção na alimentação ou forçando o fornecimento de corrente através de uma ligação em paralelo

formando um *by-pass*, e assim desencadeando comportamentos adversos no sistema de forma controlada.

O projeto dispõe de um aparato de 25 possíveis defeitos, dentre as situações possíveis, pode-se citar como exemplo, com o acionamento da chave seletora do defeito, durante uma partida estrela triângulo, o circuito possibilita a partida em estrela, porém o empecilho criado impossibilita que o circuito possa transmutar seu funcionamento para o sistema de alimentação em triângulo, de modo que continue operando em estrela e as bobinas das máquinas energizadas nunca atingirão a tensão de pleno funcionamento, perdendo assim parte do seu torque.

2.4 Simulação

A elaboração de um projeto exige planejamento, aquisição de equipamentos, materiais e, na sua implementação, podem ocorrer mudanças relacionadas a situações não previstas, como melhorias que só podem ser observadas durante o processo de execução. Desta forma, o uso de simuladores permite uma economia de tempo e recursos, já que é possível a aplicação de situações diversas, sem que sejam necessários grandes investimentos.

Dentre os simuladores disponíveis para uso em comandos elétricos, podemos encontrar o QC, um *software* que permite a criação e alteração de projetos de sistemas elétricos, entretanto não é gratuito, dificultando o acesso por parte dos alunos. Outro *software* que oferece a possibilidade de simulação é o ElectroTech, porém, apesar de gratuito, não é tão simples e didático. Por fim, temos o CadeSimu, que foi escolhido para a implementação inicial deste trabalho por contemplar as características interessantes para sua realização: funcionalidade, gratuidade e fácil implementação.

No simulador Cade Simu foi realizada a confecção virtual do projeto, uma etapa importante e indispensável visto que, por meio dela, foi possível aplicar os métodos reproduzindo o modo como o dispositivo é utilizado fisicamente. A análise dos resultados obtidos nas simulações permite o reconhecimento precoce de possíveis vícios gerados na fase de desenvolvimento dos diagramas, de forma a garantir o resguardo tanto dos materiais aplicados na construção, evitando-se o submetimento dos componentes a estresses físicos, quanto à segurança de quem irá operar o simulador. Assim, através dessa ferramenta, foram retirados alguns defeitos do circuito construído neste projeto, dentre eles, pode-se citar: curto- circuitos e falhas nos intertravamentos.

2.5 Montagem do quadro elétrico

Partindo para sua montagem física, necessitou-se da elaboração de um *layout*, o qual seria utilizado como diretriz para a fabricação do novo quadro, de modo que o espaço útil fosse utilizado de maneira organizada e resultasse uma aparência estética agradável.

Para isso, foi utilizado o *software* AutoCAD para o esboço do quadro, que além dos 9

contatores, 2 disjuntores e um temporizador, contaria também com uma caixa metálica com as chaves ativadores dos defeitos embutida no espaço útil do quadro.

Além disso, também foi elaborado um *layout* para organizar a disposição dos furos da tampa do quadro, os quais comportariam as sinaleiras e botoeiras. O quadro projetado é mostrado na Figura 04.

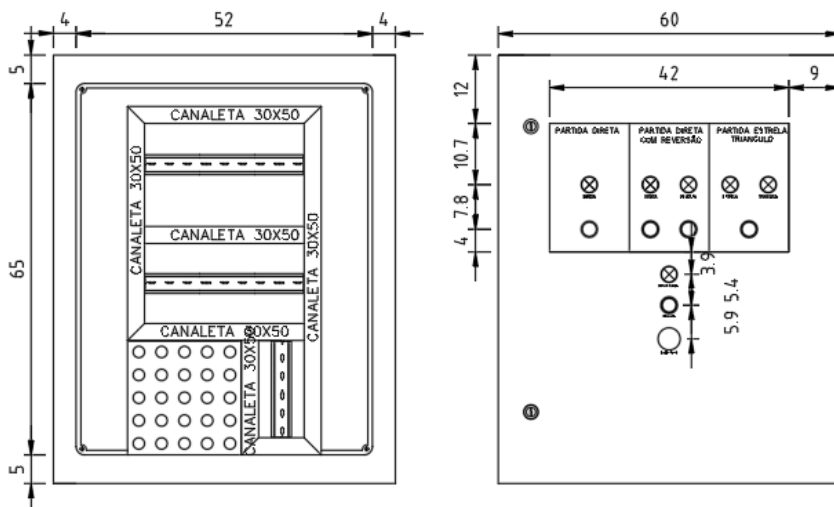



Figura 4: *Layout* de quadro elétrico

Fonte:Arquivo próprio.

Logo após o esboço da estrutura do quadro ser concluído, iniciou-se a construção utilizando os materiais disponíveis para aplicar. Foram utilizadas canaletas de PVC 50x30 mm e trilhos Dyn 30 mm para a confecção da estrutura interna do quadro elétrico. Além disso, foram realizadas perfurações em sua porta, utilizando de uma serra copo de ¾ de polegadas. O resultado se deu conforme a Figura 05.

Por fim, foi reutilizada uma caixa metálica de fonte de computador, na qual foram realizadas perfurações com 12 mm de diâmetro para fixação das chaves acionadoras dos defeitos, e a caixa foi fixada ao quadro elétrico, cujos detalhes podem ser observados nas Figuras 06 e 07.

A acomodação dos dispositivos constituintes do simulador foi realizada de modo sistemático, de forma que eram energizados e parcialmente testados à medida em que eram instalados. As eventuais adversidades eram imediatamente solucionadas, pois assim, seria mais fácil de localizá-las em relação à situação de um circuito completamente montado.

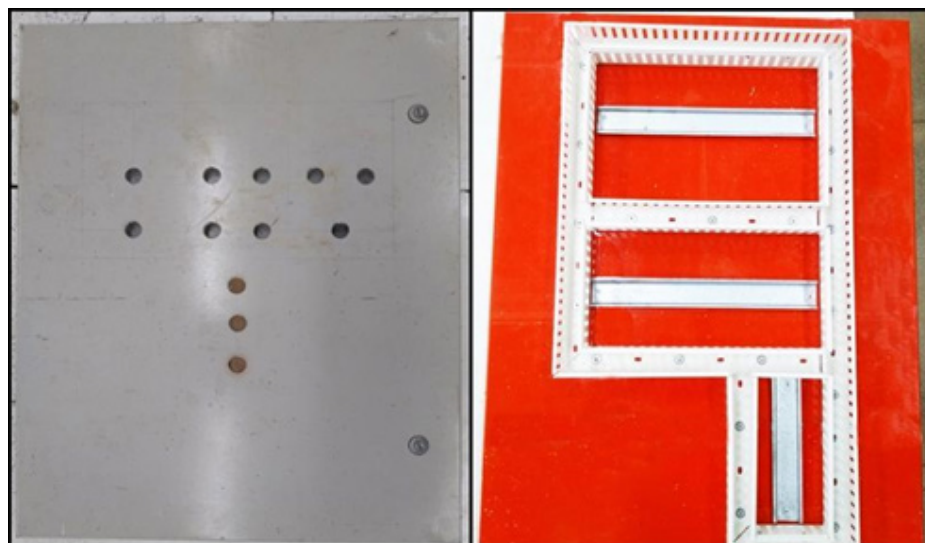



Figura 5: Tampa do quadro e chassi de montagem.

Fonte: Arquivo próprio.

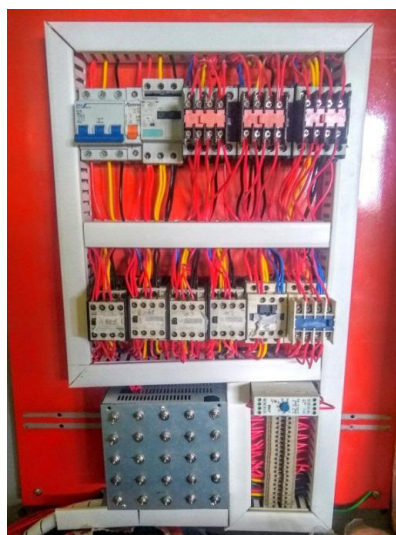



Figura 6: Estrutura interna do quadro.

Fonte: Arquivo próprio.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Testes

Findada a montagem do simulador, foram realizados testes exaustivos acerca do

seu funcionamento, mas apenas do circuito de comandos sem nenhum defeito acionado, de modo que qualquer possível adversidade fosse localizada e não afetasse o restante do circuito.

Logo após houve a energização do circuito de comando concomitantemente com o circuito de força, porém sem a energização de qualquer atuador elétrico, isso para que nenhum equipamento sofresse qualquer tipo de avaria por conta de eventuais impasses no funcionamento do simulador.

Após a realização de todos os testes sem os defeitos e comprovado o bom funcionamento do circuito, iniciou-se os testes dos defeitos, sendo um por vez, de modo que a operação do circuito fosse igual a projetada conforme cada defeito fosse inserido.

Por fim, um motor trifásico foi ligado ao circuito de força para que fosse realizado um último teste experimental do simulador. Teste esse, que consolidou o bom funcionamento do dispositivo.

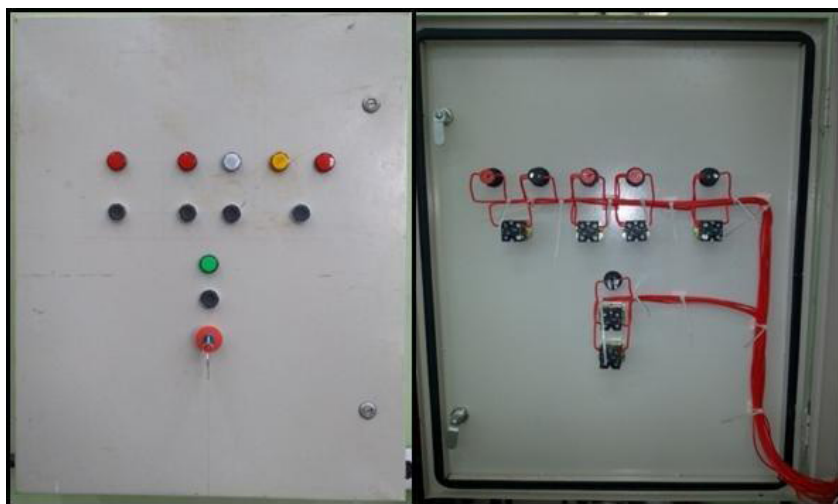



Figura 7: Detalhes da montagem da tampa do quadro

Fonte: Arquivo próprio.

3.2 Diagramas aplicados nas práticas

Os diagramas de força e comando elaborados durante o período dos projetos seriam utilizados durante a aplicação do simulador de defeitos em aulas práticas. Portanto, foram transferidas para pranchetas para que possibilitasse a sua impressão e disponibilização para o público-alvo.

No total, três pranchetas diferentes seriam distribuídas entre alunos e professores: diagrama de força, diagrama de comando sem defeitos e diagrama de comando com defeitos. Porém a última mencionada seria acessível apenas aos docentes.

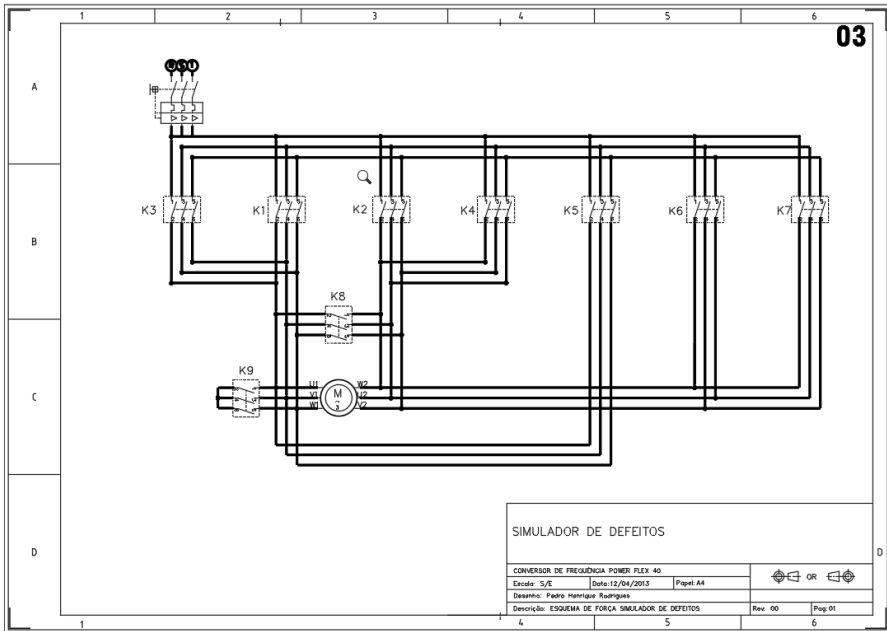



Figura 08- Prancheta do circuito de força

Fonte: Arquivo próprio.

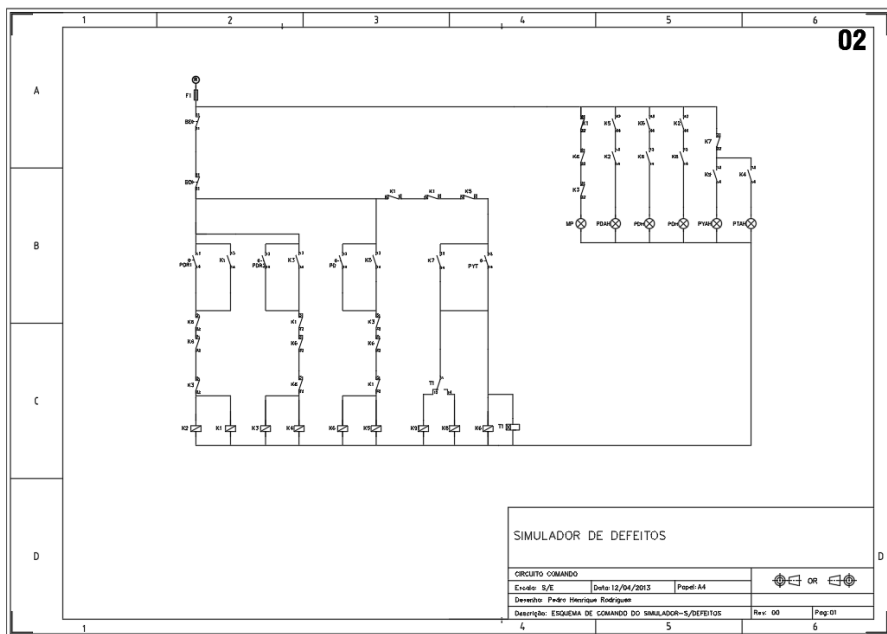



Figura 09- Prancheta do circuito de comando sem defeitos

Fonte: Arquivo próprio.

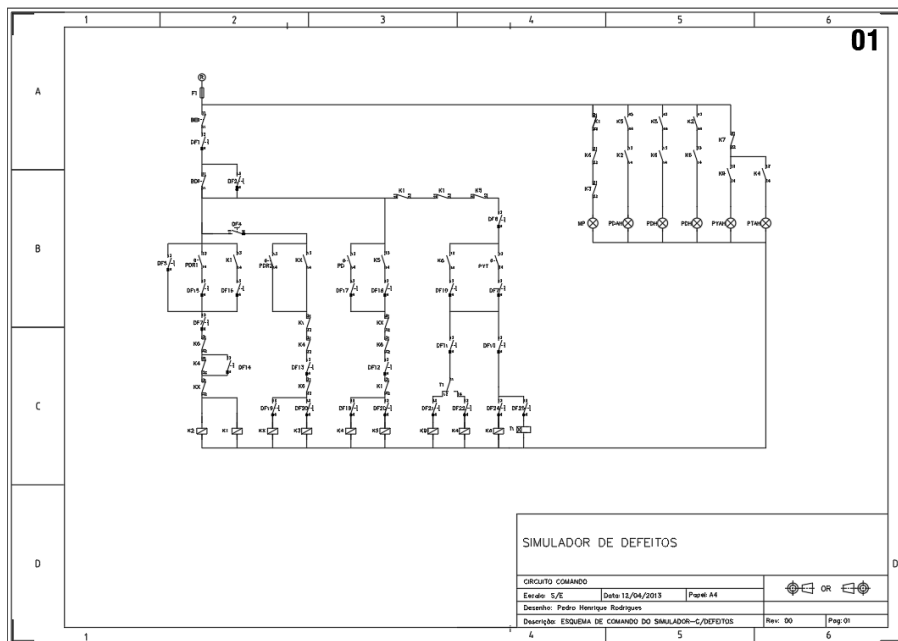



Figura 10- Prancheta do circuito de comandos com defeitos

Fonte: Arquivo próprio.

4 | CONCLUSÕES

Neste trabalho foi desenvolvido um simulador que dispõe de três tipos de partidas de motores: partida direta, partida direta com reversão e partida estrela-triângulo, dispondo ainda, de vinte e cinco tipos de defeitos que são recorrentes no ambiente fabril.

No ambiente educacional, torna-se impossível reproduzir as vivências e experiências que o aluno vai ter acesso no mercado de trabalho, porém, a análise e verificação de defeitos, por parte dos alunos, desenvolve o senso crítico acerca do conteúdo estudado, levando a questionamentos que muitas vezes não são elencados, quando é feito apenas a transmissão do conteúdo do professor para o aluno, de maneira unidirecional, ou seja, a experiência da análise de defeitos pode permitir não somente a consolidação da teoria estudada, como também um aprofundamento técnico no tocante a partida de motores.

Compreende-se que ele é mais uma ferramenta disponível para que o docente, de maneira prática e segura, possa aumentar a ludicidade acerca dos conhecimentos de comandos elétricos, gerando interesse do aluno pela área, além de qualificar o educando para que ele se torne mais competitivo, em um mercado de trabalho cada vez mais dinâmico e exigente.

Os resultados obtidos ao final da construção do quadro elétrico foram satisfatórios, visto que o equipamento proposto permitiu a correta representação de todos os defeitos

previstos no planejamento inicial.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Tiago Dias Quintão de et al. **Contribuições de atividades experimentais demonstrativas para aulas de física de uma sequência de ensino sobre potência elétrica e efeito joule**. Revista de enseñanza de la física, v. 32, n. 2, p. 57-68, 2020.

FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos elétricos**. Saraiva Educação SA, 2018.

KENSKI, Vani Moreira. **Das salas de aula aos ambientes virtuais de aprendizagem** 030-TC-C5. TC, v. 5, p.73, 2005.

XAVIER FILHO, Mario. **Simulador de processo industrial**. Rio de Janeiro, 2014.

WALCHHUTTER, Sandra Valéria; PIAGETTI JR, Arcy Pires; DE ARAUJO, Elvira Aparecida Simões. **Metodologias ativas e o uso de simuladores para a formação técnica em eletrônica**. Revista de Humanidades, Tecnologia e Cultura, v. 8, n. 1, 2018.

WEG, Equipamentos. **Kit chave de partida com simulador de defeitos**. Jaraguá do Sul.

CAPÍTULO 19

Escherichia coli ENTEROTOXIGÊNICA: UMA BREVE REVISÃO

Data de aceite: 01/06/2021
Data de submissão: 15/03/2021

Taisson Kroth Thomé da Cruz
Biólogo, Mestre em Bioquímica Toxicológica
Ijuí (RS)
http://lattes.cnpq.br/0171355231560579

Manoel Francisco Mendes Lassen
Biólogo, Mestre em Ambiente e Tecnologias Sustentáveis
Ijuí (RS)
http://lattes.cnpq.br/1943752572748165

Inaiara Rosa de Oliveira
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) – *Campus* Santo Augusto (RS)
Santo Augusto (RS)
http://lattes.cnpq.br/4775474669214361

RESUMO: A *Escherichia coli* enterotoxigênica (ETEC) é um dos grupos de patógenos entéricos associados aos casos de diarreia infantil em países em desenvolvimento e também está relacionada com a diarreia do viajante. A patogenicidade da ETEC é devido à presença dos fatores de colonização em sua superfície e também a sua habilidade de sintetizar enterotoxinas (termolábel e termoestável). Os fatores de colonização (CFAs) são apêndices filamentosos proteicos localizados na superfície bacteriana que permitem a bactéria aderir e colonizar o epitélio intestinal, passo importante para sua patogenicidade. Uma vez que a mucosa intestinal foi colonizada a bactéria sintetiza enterotoxinas e o processo diarreico é estabelecido, causando a liberação acentuada de líquido e eletrólitos. Este trabalho teve por objetivo realizar uma breve revisão bibliográfica sobre a ETEC e seus fatores de virulência envolvidos com sua patogenicidade.
PALAVRAS-CHAVE: ETEC; diarreia; fatores de colonização, enterotoxinas.

ENTEROTOXIGENIC *Escherichia coli*: A BRIEF REVIEW

ABSTRACT: Enterotoxigenic *Escherichia coli* (ETEC) is one of the groups of enteric pathogens associated with cases of childhood diarrhea in developing countries and is also related to traveler's diarrhea. The pathogenicity of ETEC is due to the presence of colonization factors on its surface and its ability to synthesize enterotoxins (thermolabile and thermostable). Colonization factors (CFAs) are filamentous protein appendages located on the bacterial surface that allow the bacteria to adhere and colonize the intestinal epithelium, an important step for its pathogenicity. Once the intestinal mucosa has been colonized, the bacteria synthesizes enterotoxins and the diarrheal process is established, causing a marked release of fluid and electrolytes. This work aimed to carry out a brief bibliographic review on ETEC and its virulence factors involved with its pathogenicity.
KEYWORDS: ETEC, diarrhea, colonization factor, enterotoxins.

1 I INTRODUÇÃO

A *Escherichia coli* é uma bactéria gram-negativa, anaeróbia facultativa, pertencente à família das Enterobacteriaceae (TORTORA et al., 2012, p. 280). Embora seja uma espécie predominante da microbiota intestinal, algumas cepas de *E. coli* são patogênicas e causam infecções entéricas em humanos (CLARKE, 2001; ROBINS-BROWNE e HARTLAND, 2002).

Há pelo menos cinco categorias de *Escherichia coli* bem caracterizadas e associadas à diarreia, são elas: *E. coli* enterotoxigênica (ETEC), *E. coli* enteropatogênica (EPEC), *E. coli* enterohemorrágica (EHEC), *E coli* enteroagregativa (EAEC) e *E. coli* enteroinvasiva (EIEC) (NATARO e KAPER, 1998).

Originalmente descrita por Smith e Halls (1967 *apud* OLIVEIRA, 2005), a ETEC é um dos patógenos mais frequentemente associados às doenças diarreicas que causam morbidade e mortalidade em crianças com menos de cinco anos de idade (GAASTRA et al., 1996). Esse patógeno também é o agente responsável pela diarreia do viajante, que acomete com frequência indivíduos de regiões desenvolvidas em trânsito em áreas endêmicas.

A patogenicidade da ETEC é devido à presença de fatores de colonização em sua superfície e também a sua habilidade de sintetizar enterotoxinas (termolábel e termoestável).

Os fatores de colonização são apêndices filamentosos proteicos localizados na superfície bacteriana que permitem a bactéria aderir e colonizar o epitélio intestinal, passo importante para sua patogenicidade. Uma vez que a mucosa intestinal foi colonizada a bactéria sintetiza enterotoxinas e o processo diarreico é estabelecido, causando a liberação acentuada de líquido e eletrólitos.

Sendo a ETEC um dos agentes mais frequentemente relacionado com casos de doenças entéricas infantis e também a principal responsável pela diarreia do viajante em países em desenvolvimento, o presente trabalho teve por objetivo realizar uma breve revisão bibliográfica sobre a ETEC e seus fatores de virulência envolvidos com sua patogenicidade.

2 I MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica utilizando bancos de dados como CAPES, SciELO, PUBMED, EBSCO HOST. A escolha destes bancos de dados foi devido a facilidade e gratuidade em obter os documentos para análise. O site EBSCO HOST, é um site pago, porém, durante um determinado período esteve disponível gratuitamente para os bolsistas envolvidos em projetos de pesquisa e extensão da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), o que permitiu sua utilização para a complementação dos dados. A busca e análise dos artigos ocorreu no período de março a maio de 2015.

Durante o estudo foram analisados artigos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais, livros de Microbiologia disponíveis na Biblioteca Mario Osório Marques da UNIJUÍ situada no Campus Ijuí, bem como dissertações e teses. A busca foi delimitada a artigos publicados nos anos de 1975 a 2015, livros sem delimitação de data, dissertações e teses dos anos de 2005 até 2015.

Para a elaboração desta breve revisão, foram encontrados mais de 100 artigos referentes ao assunto, porém apenas 45 desses foram analisados, além disso, também foram utilizados um livro de Microbiologia e uma tese. O critério para avaliação dos artigos e livros partiu das palavras-chave *Escherichia coli* enterotoxigênica (ETEC), diarreia; fatores de colonização, enterotoxinas.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

A diarreia é uma importante causa de morbidade e mortalidade infantil em países em desenvolvimento, cujas as condições de saneamento básico são precárias (WIJEMANNE e MOXLEY, 2014; LUO, et al., 2015). Em países desenvolvidos há relatos de surtos esporádicos de diarreia (MOYENUDDIN et al., 1989). Dados de 2009 da UNICEF – OMS mostraram que 1,5 milhão de crianças morreram ao redor do mundo devido à diarreia, somando mais mortes que a AIDS, malária e sarampo juntos, e em apenas 39% dos casos de diarreia infantil foi realizado o tratamento adequado (UNICEF – OMS, 2009). As causas das doenças diarreicas são principalmente devido à ingestão de água e alimentos contaminados por fezes de animais ou humanas ou pelo contato com pessoas contaminadas.

Um dos principais agentes causadores de diarreia é a bactéria *Escherichia coli* (YAM et al., 1987; HARRIS et al., 2011). Descrita em 1885 por Theodor Escherich, a *Escherichia coli* faz parte da microbiota normal do intestino, porém algumas cepas de *E. coli* podem causar infecções entéricas em humanos (YAM et al., 1987; GONZALES et al., 2013).

A maioria dos casos de doenças diarreicas infantis ocorre em países em desenvolvimento, tendo como uma das principais causa as infecções por *Escherichia coli* enterotoxigênica (ETEC) (PANIAGUA et al., 1997; FARUQUE et al., 1998; CHAKRABORTY et al., 2001; CORTÉS-ORTIZ et al., 2002; SUBEKTI et al., 2003), sendo esta também o agente mais frequentemente relacionado com a diarreia do viajante, frequente entre turistas e militares provenientes de países desenvolvidos que visitam ou cumprem missões em países onde a doença é endêmica (WILLSHAW et al., 1995; SERICHANTALERGS et al., 1997; JIANG et al., 2002; BOUCKENOOGHE et al., 2002), o que gera um efeito negativo sobre o turismo, economia e imagem dos países em desenvolvimento.

Estudos epidemiológicos realizados em áreas endêmicas do México, América do Sul e alguns países da Ásia mostraram que a ETEC tem sido encontrada com frequência crescente nos casos de diarreia infantil (LEVINE et al., 1993; CHAKRABORTY et al., 2001;

CORTÉS-ORTIZ et al., 2002; SUBEKTI et al., 2003). A incidência anual de infecções por ETEC é estimada em 650 milhões de casos de diarreia e 800.000 mortes de crianças com menos de cinco anos de idade (GAASTRA et al., 1996). Estudos realizados no Brasil revelaram que em torno de 3,5% a 20% das diarreias agudas infantis foram causadas por ETEC (GUERRANT et al., 1983; GOMES et al.,1991; REGUA-MANGIA et al., 2004).

Nos países desenvolvidos a ETEC é isolada raramente de casos esporádicos de diarreia (BLANCO et al., 1989), mas ocasionalmente são responsáveis por surtos em hospitais infantis e berçários (BRUNTON et al., 1980; ESCRIBANO et al., 1987). Além disso, cepas ETEC são frequentes em animais domésticos, afetando principalmente os animais recém-nascidos e os que foram desmamados. São também responsáveis por perdas consideráveis de rebanhos suínos, bovinos e ovinos (BLANCO et al., 1991).

A infecção por ETEC é adquirida pela ingestão de água ou alimentos contaminados. A bactéria inicia seu processo infeccioso pela colonização do epitélio intestinal por meio de estruturas adesivas específicas e a síntese de enterotoxinas (LEVINE et al., 1987).

A ETEC possui dois tipos de enterotoxinas identificados: uma termolábel (LT) e uma termoestável (ST). A enterotoxina termolábel (LT) pode apresentar duas formas antigenicamente distintas LT-I e LT-II e perde sua atividade após o aquecimento a 60ºC por 30 minutos. Já a enterotoxina termoestável (ST) apresenta-se em várias formas e é resistente ao aquecimento a 100ºC por 15 minutos. Ambas as enterotoxinas LT e ST são sintetizadas e liberadas pelas cepas ETEC dentro do lúmen do intestino delgado levando a uma diarreia aquosa (SCOTLAND, 1988; GYLES, 1992).

As propriedades adesivas em ETEC estão associadas com a expressão de apêndices filamentosos proteicos localizados na superfície bacteriana, cuja massa molecular varia entre 14.5 kDa a 27 kDa e são denominados de fímbrias ou fatores antigênicos de colonização (CFA, de **C**olonization **F**actor **A**ntigen) (EVANS et al., 1975; EVANS et al., 1978). Os CFAs são compostos de subunidades proteicas repetidas que formam a estrutura fimbrial principal (EVANS et al., 1979), e em cujo ápice estão localizadas as adesinas (GAASTRA et al., 1996; ALTBOUM et al., 2003), consideradas como as principais responsáveis pela interação da bactéria com seu receptor celular (KNUTTON et al., 1984; BÜHLER et al., 1991). Há vários tipos diferentes de fatores de colonização de ETEC, sendo que CFA I, CFA II, CFA III e CFA IV são os mais bem caracterizados e encontrados frequentemente em cepas ETEC (CHANGCHAWALIT et al., 1984; BINSZTEIN et al., 1991; GUTH et al., 1994; OYOFO et al., 1995; NIRDNOY et al., 1997).

Devido à importância dos fatores de colonização na patogenicidade das cepas ETEC humana, estratégias têm sido desenvolvidas com o objetivo de criar vacinas contra infecções causadas por esse patógeno, utilizando como antígenos os fatores de colonização purificados e bactérias mortas ou atenuadas (SVENNERHOLM et al., 1989; WENNERAS et al., 1992). Um estudo revelou que a porção adesiva dos diferentes fatores de colonização pode apresentar similaridade entre si (ANANTHA et al., 2004), e portanto,

as adesinas poderiam representar um alvo antigênico importante para criação de uma vacina potencialmente ativa contra as doenças diarreicas causadas por ETEC.

Em um outro estudo foi possível observar em preparações fimbriais de diferentes CFAs de ETEC a presença de uma proteína de massa molecular estimada em aproximadamente 40 kDa, a qual poderia corresponder a subunidade proteica adesiva responsável pela interação bacteriana com o receptor celular do hospedeiro (ALTBOUM et al., 2003), uma vez que essa proteína foi reconhecida tanto por componentes específicos, como a imunoglobulina A secretória (sIgA) e de defesa não específicos, tais como o componente secretor livre (fSC) e a lactoferrina, ambas proteínas presentes no leite humano (OLIVEIRA, 2005; OLIVEIRA et al., 2007). Porém são necessários mais estudos para verificar a real importância dessa proteína de 40 kDa com a adesividade e a patogenicidade das cepas ETEC.

4 I CONCLUSÕES

O presente estudo, por meio de uma revisão bibliográfica, revelou que a *Escherichia coli* enterotoxigênica é um importante agente etiológico associado às diarreias infantis e do viajante em países em desenvolvimento.

A patogenicidade das cepas de ETEC está associada a sua capacidade de aderir ao epitélio intestinal por meio dos fatores de colonização (CFAs), produzir enterotoxinas e assim desencadear o processo diarreico.

Concluímos, portanto, que a ETEC é um importante patógeno causador de infecções entéricas e que o estudo de suas proteínas de superfície permitem o entendimento do seu processo de adesão e colonização às células eucarióticas, bem como a identificação de potenciais antígenos candidatos a produção de uma vacina.

REFERÊNCIAS

ALTBOUM, Z.; LEVINE, M.M.; GALEN, J.E.; BARRY, E.M. Genetic characterization and immunogenicity of coli surface antigen 4 enterotoxigenic *Escherichia coli* when it is expressed in a *Shigella* live-vector strain. **Infection and Immunity**, 71. 1352-1360, 2003.

ANANTHA, R.P.; MCVEIGH, A.L.; LEE, L. H.; AGNEW, M.K.; CASSELS, F.J.; SCOTT, D.A.; WHITTAN, T.S.; SAVARINO, S.J. Evolutionary and functional relationships of colonization factor antigen I and other class 5 adhesive fimbriae of enterotoxigenic *Escherichia coli*. **Infection and Immunity**, 72. 7190-7201, 2004.

BLANCO, J.; GONZÁLEZ, E.A.; BLANCO, M.; GARABAL, J.I.; ALONSO, M.P.; JANSEN, W.H.; GUINÉE, P.A.M. Prevalence of enterotoxigenic *Escherichia coli* strains in outbreaks and sporadic cases of diarrhoea in Spain. **European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases**, 8. 396-399, 1989.

BLANCO, J.; BLANCO, M.; GARABAL, J.I.; GONZÁLEZ, E.R. Enterotoxins, colonization factors and serotypes of enterotoxigenic *Escherichia coli* from humans and animals. **Microbiologia Sem**, 7. 57-72, 1991.

BINSZTEIN, N.; JOUVE, M.J.; VIBOUD, G.I.; MORAL, L.L.; RIVAS, M.; ORSKOV, I.; AHRÉN, C.; SVENNERHOLM, A-M. Colonization factors of enterotoxigenic *Escherichia coli* isolated from children with diarrhea in Argentina. **Journal of Clinical Microbiology**, 29. 1893-1898, 1991.

BOUCKENOOGHE, A.R.; JIANG, Z.D.; DE LA CABADA, F.J.; ERICSSON, C.D.; DUPONT, H.L. Enterotoxigenic *Escherichia coli* as cause of diarrhea among Mexican adults and US travellers in Mexico. **Journal of Travel Medicine**, 9. 137-140, 2002.

BRUNTON, J.; HINDE, D.; LANGSTON, C.; GROSS, R.; ROWE, B.; GURWITH, M. Enterotoxigenic *E.coli* in central Canada. ***Journal of Clinical Microbiology***, 11. 343-348, 1980.

BÜHLER, T.; HOSCHÜTZKY, H.; JANN, K. Analysis of colonization factor antigen I, an adhesion of enterotoxigenic *Escherichia coli* O78:H11: Fimbrial morphology and location of the receptor-binding site. **Infection and Immunity**, 59. 3876-3882, 1991.

CHAKRABORTY, S.; DEOKULE, J.S.; GARG, P.; BHATTACHARYA, S.K.; NANDY, R.K.; NAIR, G.B.; YAMASAKI, S.; TAKEDA, Y.; RAMAMURTHY, T. Concomitant infection of enterotoxigenic *Escherichia coli* in an outbreak of cholera caused by *Vibrio cholerae* O1 and O139 in Ahmedabad, India. **Journal of Clinical Microbiology**, 39. 3241-3246, 2001.

CHANGCHAWALIT, S.; ECHEVERRIA P.; TAYLOR, D.N.; LEKSOMBOON, U.; TIRAPAT, C.; EAMPOKALAP, B.; ROWE, B. Colonization factors associated with enterotoxigenic *Escherichia coli* isolated in Thailand. **Infection and Immunity**, 45. 525-527, 1984.

CLARKE, S.C. Diarrhoeagenic *Escherichia coli* – an emerging problem? **Diagnostic Microbiology and Infectious Disease**. 41: 93-98, 2001.

CORTÉS-ORTIZ, I.A.; RODRIGUEZ-ANGELES, G.; MORENO-ESCOBAR, E.A.; TENORIO-LARA, J.M.; TORRES-MAZADIEGO, B.P.; MONTIEL-VÁZQUEZ, E. Brote causado por *Escherichia coli* en Chalco, México. **Salud Pública Mexico**, 44. 297-302, 2002.

EVANS, D.G.; SILVER, R.P.; EVANS, D.J. JR.; CHASE, D.G.; GORBACH, S.L. Plasmide controlled colonization factor associated with virulence in enterotoxigenic *Escherichia coli* for humans. **Infection and Immunity**, 12. 656-667, 1975.

EVANS, D.G.; EVANS, D.J. JR. New surface-associated heat-labile colonization factor antigen (CFA/II) produced by enterotoxigenic *Escherichia coli* of serogroups O6 and O8. **Infection and Immunity**, 21. 638-647, 1978.

EVANS, D.G.; EVANS, D.J. JR.; CLEGG, S.; PAULEY, J.A. Purification and characterization of the CFA/I antigen of enterotoxigenic *Escherichia coli*. **Infection and Immunity**, 25. 738-748, 1979.

ESCRIBANO, A.; ORSKOV, I.; ORSKOV, F.; BORRAS, R. Enterotoxigenic *Escherichia coli* O153: H45 from an outbreak of diarrhoea in Spain. **Medical Microbiology and Immunology**, 176. 241-244, 1987.

FARUQUE, A.S.; SALAM, M.A.; FARUQUE, S.M.; FUCHS, G.J. Aetiological, clinical and epidemiological characteristics of a seasonal peak of diarrhoea in Dhaka, Bangladesh. **Scandinavian Journal of Infectious Diseases**, 30. 393-396, 1998.

GAASTRA, W.; SVENNERHOLM, A-M. Colonization factors of human enterotoxigenic *Escherichia coli* (ETEC). **Trends in Microbiology**, 4. 444-452, 1996.

GOMES, T.A.T.; RASSI, V.; MACDONALD, K.L.; RAMOS, S.R.T.S.; TRABULSI, L.R.; VIEIRA, M.A.M.; GUTH, B.E.C.; CANDEIAS, J.A.N.; IVEY, C.; TOLEDO, M.R.F.T.; BLAKE, P.A. Enteropathogens associated with acute diarheal disease in urban infants in São Paulo, Brazil. **The Journal of Infectious Diseases**, 164. 331-337, 1991.

GONZALES, L., ALI, Z. B., NYGREN, E., WANG, Z., KARLSSON, S., ZHU, B., QUIDING-JÄRBRINK, M., SJÖLING, A. Alkaline pH is a signal for optimal production and secretion of the heat labile toxin, LT in enterotoxigenic *Escherichia coli* (ETEC). **PLoS ONE** 8(9): e74069. September 2013.

GUERRANT, R.L.; KIRCHHOFF, L.V.; SHIELDS, D.S.; NATIONS, M.K.; LESLIE, J.; DE SOUSA, M.A.; ARAUJO, J.G.; CORREIA, L.L.; SAUER, K.T.; MCCLELLAND, K.E.; TROWBRIDGE, F.L.; HUGHES, J.M. Prospective study of diarrheal illnesses in northeastern Brazil: Patterns of disease, nutritional impact, etiologies, and risk factors. **The Journal of Infectious Diseases**, 148. 986-997, 1983.

GUTH, B.E.C.; AGUIAR, E.G.; GRIFFIN, P.M.; RAMOS, S.R.T.S.; GOMES, T.A.T. Prevalence of colonization factor antigens (CFAs) and adherence to HeLa cells in enterotoxigenic *Escherichia coli* isolated from feces of children in São Paulo. **Microbiology and Immunology**, 38. 695-701, 1994.

GYLES, C.L. *Escherichia coli* cytotoxins and enterotoxins. **Canadian Journal of Microbiology**, 38. 734-746, 1992.

HARRIS, J. A., ROY, K., WOO-RASBERRY, V., HAMILTON, D. J.,KANSAL, R., QADRI, F.,FLECKENSTEIN, J. M. Directed evaluation of enterotoxigenic *Escherichia coli* autotransporter proteins as putative vaccine candidates. **PLoS Neglected Tropical Diseases**. 5(12): e1428. December 2011.

JIANG, ZD.; LOWE, B.; VERENKAR, M.P.; AHSLEY, D.; STEFFEN, R.; TORNIEPORTH, N.; VON SONNENBURG, F.; WAIYAKI, P.; DUPONT, H.L. Prevalence of enteric pathogens among international travellers with diarrhea acquired in Kenya (Mombasa), India (Goa), or Jamaica (Montego Bay). **The Journal of Infectious Diseases**, 185. 497-502, 2002.

KNUTTON, S.; LLOYD, D.R.; CANDY, D.C.A.; MACNEISH, A.S. Ultrastructural study of adhesion of enterotoxigenic *Escherichia coli* to erythrocytes and human intestinal epithelial cells. **Infection and Immunity**, 44. 519-527, 1984.

LEVINE, M.M. *Escherichia coli* cause diarrhea: Enterotoxigenic, enteropathogenic, enteroinvasive, enterohemorrhagic, and enteroadherent. **The Journal of Infectious Diseases**, 155. 377-389, 1987.

LEVINE, M.M.; FERRECCIO, C.; PRADO, V.; CAYASSO, M.; ABREGO, P.; MARTINEZ, J.; MAGGI, L.; BALDINI, M.M.; MARTIN, W.; MANEVAL, D.; KAY, B.; GUERS, L.; LIOR, H.; WASSERMAN, S.S.; NATARO, J.P. Epidemiologic studies of *Escherichia coli* diarrheal infections in a low socioeconomic level peri-urban community in Santiago, Chile. **American Journal of Epidemiology**, 138. 849-869, 1993.

LUO, Q., QADRI, F., KANSAL, R., RASKO, D. A., SHEIKH, A.,FLECKENSTEIN, J. M. Conservation and immunogenicity of novel antigens in diverse isolates of enterotoxigenic *Escherichia coli*. – **PLOS. Neglected Tropical Diseases**. 9(1): e 0003446. January 2015.

MOYENUDDIN, M., WACHSMUTH, I. K., MOSELEY, S. L., BOPP, C. A., BLAKE, P. A., Serotype, antimicrobial resistance, and adherence properties of *Escherichia coli* strains associate with outbreaks of diarrheal illness in children in United States. **Journal of Clinical Microbiology**, 27. 2234-2239, 1989.

NATARO, J. P., KAPER, J. B., Diarrheagenic *Escherichia coli*. **Clinical Microbiology Reviews**, V.11. P. 142-201, 1998.

NIRDNOY, W.; SERICHANTALERGS, O.; CRAVIOTO, A.; LEBRON, C.; WOLF, M.; HOGE, C.W.; SVENNERHOLM, A-M.; TAYLOR, D.N.; ECHEVERRIA, P. Distribution of colonization factor antigens among enterotoxigenic *Echerichia coli* strains isolated from patients with diarrhea in Nepal, Indonesia, Peru, and Thailand. **Journal of Clinical Microbiology**, 35. 527-530, 1997.

OLIVEIRA, I.R. **Estudo do efeito do leite humano e seus componentes sobre a adesividade de *Escherichia coli* enterotoxigênica (ETEC)**. Tese de doutorado em Ciências da Saúde – Faculdade de Saúde, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2005.

OLIVEIRA, I.R.; BESSLER, H.C.; BAO, S.N.; LIMA, R.L.; GIUGLIANO, L.G. Inhibition of enteroxigenic *Escherichia coli* (ETEC) adhesion to Caco-2 cells by human milk and immunoglobulin and non-immunoglobulin fractions. **Brazilian Journal of Microbiology**, 38. 86-92, 2007.

OYOFO, B.A.; EL-ETR, S.H.; WASFY, M.O.; PERUSKI, L.; KAY, B.; MANSOUR, M.; CAMBELL, J.R.; SVENNERHOLM, A-M.; CHURILLA, A.M.; MURPHY, J.R. Colonization factors of enterotoxigenic *E.coli* (ETEC) from residents of Northern Egypt. **Microbiological Research**, 150. 429-436, 1995.

PANIAGUA, M., ESPINOZA, F., RINGMAN, M., REIZENSTEIN, E., SVENNERHOLM, A-M., HALLANDER, H. Analyses of incidence of infection with enterotoxigenic *Escherichia coli* in a prospective cohort study of infant diarrhea in Nicaragua. **Journal of Clinical Microbiology**, 35. 1404-1410, 1997.

REGUA-MANGIA, A.H.; GOMES, T.A.T.; VIEIRA, M.A.M.; ANDRADE, J.R.C.; IRINO, K.; TEIXEIRA, L.M. Frequency and characteristics of diarrhoeagenic *Escherichia coli* strains isolated from children with and without diarrhoea in Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of Infection**, 48. 161-167, 2004.

ROBINS-BROWNE, R.M.; HARTLAND, E.L. *Escherichia coli* as a cause of diarrhea. **Journal of Gastroenterology and Hepatology**. 17. 467-475, 2002.

SCOTLAND, S.M. Toxins. **Journal of Applied Microbiology Symposium Supplement**, 109S-129S, 1988.

SERICHANTALERGS, O.; NIRDNOY, W.; CRAVIOTO, A.; LEBRON, C.; WOLF, M.; SVENNERHOLM, A-M.; SHLIM, D.; HOGE, C.W.; ECHEVERRIA, P. Coli surface antigens associated with enterotoxigenic *Escherichia coli* strains isolated from persons with traveler's diarrhea in Asia. **Journal of Clinical Microbiology***,* 35. 1639-1641, 1997.

SUBEKTI, D.S.; LESMANA, M.; TJANIADI, P.; MACHPUD, N.; SRIWATI; SUKARMA; DANIEL, J.C.; ALEXANDER, W.K.; CAMPBELL, J.R.; CORWIN, A.L.; JAMES BEECHAM III, H.; SIMANJUNTAK, C.; OYOFO, B.A. Prevalence of enterotoxigenic *Escherichia coli* (ETEC) in hospitalized acute diarrhea patients in Denpasar, Bali, Indonesia. **Diagnostic Microbiology and Infectious Disease**, 47. 399-405, 2003.

SVENNERHOLM, A-M.; HOLMGREN, J.; SACK, D.A. Development of oral vaccines against enterotoxigenic *Escherichia coli* diarrhoea. ***Vaccine***, 7. 196-198, 1989.

The United Nations Children's Fund (UNICEF) / World Health Organization (WHO). **Diarrhoea: Why Children are Still Dying and what can be Done**. 2009.

TORTORA, Gerard. T., FUNKE, Berdell. L., CASE, Christine. L. **Microbiologia**. Tradução da SILVA, Aristóbolo Mendes et al. 10.ed. Porto Alegre: Artmed, 2012. 934p.

WENNERAS, C.; SVENNERHOLM, A-M.; AHREN, C.; CZERKINSKY, C. Antibody-secreting cells in human peripheral blood after oral immunization with an inactivated enterotoxigenic *Escherichia coli* vaccine. **Infection and Immunity**, 60. 2605-2611, 1992.

WIJEMANNE, P.; MOXLEY, R. A. Glucose significantly enhances enterotoxigenic *Escherichia coli* adherence to intestinal epithelial cells through its of effects on heat-labile enterotoxin production – **PloS ONE** 9(11): e:113230. November 2014.

WILLSHAW, G. A.; CHEASTY, T.; ROWE, B.; SMITH, H. R.; FAITHFULL-DAVIES, D. N.; BROOKS, T. G. Isolation of enterotoxigenic *Escherichia coli* from British in Saudi Arabia. **Epidemiology and Infection**, 115. 455-463, 1995.

YAM, W. C., LUNG, M. L., YEUNG, C. Y., TAM J. S., NG, M. H. *Escherichia coli* associated with childhood diarrheas. **Journal of Clinical Microbiology**. 25. 2145-2149, 1987.

CAPÍTULO 20

HISTOLOGIA EM FORMATO DE QUIZ ON-LINE, UMA ABORDAGEM PARA AUXILIAR O ESTUDO PRÁTICO DA DISCIPLINA

Data de aceite: 01/06/2021

John Lennon de Paiva Coimbra
Doutorando em Biologia Celular
Departamento de Morfologia
Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte
http://lattes.cnpq.br/0035577156960374

Fernanda Guimaraes Vieira
Professora assistente IV
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Belo Horizonte
http://lattes.cnpq.br/1373086384366611

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo elaborar um Questionário Histológico on-line, para a orientação do estudo prático extraclasse dos estudantes da PUC Minas, por meio da plataforma *Google Forms*, que se encontra no contexto das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). A percepção dos alunos do curso de Ciências Biológicas Licenciatura e Bacharelado-Gestão Ambiental e Medicina Veterinária, foi coletada previamente, por meio de uma pesquisa quantitativa e qualitativa, na qual foram totalizados 71 questionários respondidos. Com isso, foi possível documentar a existência de dificuldades com o estudo prático da disciplina, pois 55% dos discentes manifestaram dificuldades com a disciplina quando a cursaram, 64% consideravam ter dificuldade em entender as lâminas histológicas, 66% frequentavam a monitoria e 70% dos alunos apontaram que tiveram mais dificuldade na prática. Para a criação do Questionário Histológico on-line, as lâminas referentes ao conteúdo de Tecido Epitelial de Revestimento foram fotografadas por meio de uma câmera acoplada ao microscópio óptico do Laboratório de Morfologia Animal I da PUC Minas, em Betim. Posteriormente, as fotos somadas a um conjunto de nove questões referente ao conteúdo prático da disciplina foram inseridas na plataforma. O modelo elaborado pode reduzir as dificuldades de localizar e identificar estruturas, além de facilitar a compreensão e classificação dos tecidos biológicos, auxiliando o estudo autônomo dos discentes. Os docentes possuem acesso às respostas dos alunos, podendo repensar sua prática docente, assumindo uma postura reflexiva e, com isso, contribuindo de maneira mais efetiva para a formação dos seus alunos.

PALAVRAS-CHAVE: Histologia, Aprendizagem, Tecnologia de Comunicação e Informação.

HISTOLOGY IN ON-LINE QUIZ FORMAT, AN APPROACH TO ASSIST THE PRACTICAL STUDY OF THE DISCIPLINE

ABSTRACT: The purpose of the present paper was to elaborate an online Histological Questionnaire to be used as orientation for extra class practical study of PUC Minas students, through the Google Forms platform, that is inserted in the context of Information and Communication Technologies (ICT). Environmental and Resource Management, Biology and Veterinary Medicine students' perception was previously collected through a quantitative and qualitative research, in which 71 questionnaires were answered. In

consideration of the foregoing, it was possible to report the existence of problems with the practical study of the course, since 55% of the students showed difficulties with the course when they studied it, 64% considered hard to understand the histological slides, 66% attended monitoring and 70% of the students pointed out that they had more difficulty in practice. To create the online Histological Questionnaire, the slides referring to the contents of Epithelial Lining Tissue were photographed through a camera connected to the optical microscope of the Laboratory of Animal Morphology I from PUC Minas in Betim. Afterwards, the photos, added to a set of nine questions regarding the practical content of the course, were inserted in the platform. The elaborated model can reduce the difficulties in locating and identifying structures, and facilitate the understanding and classification of biological tissues, helping students' self-study. Teachers have access to the students' answers, being able to rethink their teaching practice, assuming a reflective posture and, thereby contributing more effectively to their students' formation.
KEYWORDS: Histology, Learning, Information Technology.

INTRODUÇÃO

O corpo de um organismo multicelular é constituído por diferentes tipos de células, especializadas em realizar diversas funções. As células organizam-se em grupos, constituindo os tecidos. Alguns são formados por células que possuem a mesma estrutura e outros são formados por células que têm diferentes formas e funções e, juntas, realizam uma função geral (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2013). Os tecidos atuam de forma integrada desempenhando funções específicas, como proteção, absorção, secreção de substâncias, percepção de sensações, sustentação, preenchimento e locomoção (AIRES et al., 2011).

Histologia é o ramo da morfologia que estuda os tecidos biológicos, compreendo-os desde suas origens (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2013). No ensino superior, o processo de aprendizagem da histologia é, geralmente, feito pela associação entre teoria e a prática, sendo, esta última, realizada pela observação dos tecidos biológicos através do microscópio óptico, o que permite perceber a variedade de cada um dos tecidos. Para a análise ao microscópio óptico, é necessária a confecção de lâminas histológicas permanentes, as quais irão propiciar a visualização do conteúdo teórico trabalhado pelo professor em sala de aula (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2013).

O objetivo geral da disciplina dentro dos cursos das áreas biológica e da saúde consiste em fazer com que o estudante compreenda a morfologia microscópica das células, dos tecidos e dos órgãos, correlacionando suas estruturas e funções (ROSS; PAWLINA, 2012). De acordo com Tuffery (2007), o estudo dos tecidos está relacionado com a citologia e a anatomia, além de formar a base estrutural para a compreensão da fisiologia e da patologia. Assim, a histologia pode ajudar os estudantes a obterem uma melhor compreensão do comportamento da célula, já que se estudam suas diferentes formas e funções.

A disciplina Histologia Geral é de grande importância nos cursos ligados às áreas

biológica e da saúde possuindo, como objetivo primário, a compreensão da morfologia microscópica das células, dos tecidos e sistemas biológicos. Esta compõe a grade curricular dos cursos de Medicina, Medicina Veterinária, Ciências Biológicas e Biomedicina, por exemplo. Baptista (2006) explica que essa disciplina deve ser ministrada nas instituições com associação entre a teoria e a prática, uma vez que se busca formar profissionais e pesquisadores habilitados ao exercício de profissões com conhecimento teórico e técnico. As matérias denominadas Biologia Celular e dos Tecidos e Citologia e Histologia Geral presentes, respectivamente, na grade curricular dos alunos do primeiro período dos cursos de Ciências Biológicas-Licenciatura e Bacharelado em Gestão Ambiental e Medicina Veterinária da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais-Betim, buscam oferecer aos alunos, competência científica na área de morfologia microscópica, aprofundando os conhecimentos morfofisiológicos e de identificação dos componentes celulares e teciduais.

Ao longo dos anos, o estudo prático da disciplina tem se tornado difícil para muitos alunos. As dificuldades iniciam-se com o manuseio do equipamento, cuja destreza só é atingida com o uso repetitivo. Apesar da utilização de roteiro de aulas práticas, outra dificuldade enfrentada é localizar o que deve ser observado nas lâminas. Tais dificuldades podem levar ao desinteresse pela matéria (NEVES et al., 2008).

Para que ocorra maior aproveitamento do conteúdo estudado e para que se resolvam os problemas enfrentados pelos estudantes, se faz cada vez mais relevante a busca por métodos que facilitem o processo de aprendizagem dos mesmos. As tecnologias educacionais vêm sendo utilizadas em diversas áreas do conhecimento e têm como principal finalidade propiciar um aprendizado dinâmico, profundo e efetivo. Essas novas tecnologias desempenham papel decisivo no que diz respeito ao processo de ensino-aprendizagem, já que consideram o estudante como sujeito ativo dentro do processo ensino-aprendizagem (ANDRADE; FERRARI, 2014).

Os recursos que envolvem o uso de tecnologias aplicados ao ensino de histologia, para Downing (1995), trazem o benefício de poder apresentar imagens histológicas específicas, criando a possibilidade de compartilhamento das mesmas, entre alunos e professores, o que pode reduzir o tempo utilizado para a procura das estruturas nas lâminas, resolvendo ainda, o problema de identificação errada pelos discentes.

Alves Esmeraldo et al. (2014) relatam que no Brasil existiam, no ano de 2014, cerca de 11 sites on-line disponíveis que abordam o conteúdo voltado à histologia humana e/ou veterinária, ligados à iniciativa de professores, pesquisadores e alunos universitários. Em 2017, foram encontrados 17 sites on-line que disponibilizam atlas para o estudo prático da disciplina, sendo estes os das Universidades Federais do Rio Grande do Norte, Rio de Janeiro, São Paulo Pernambuco, Bahia, Goiás, Pelotas, Minas Gerais e Fluminense, além da Pontifica Universidade do Rio Grande do Sul e de Campinas, das Universidade Estadual do Rio de Janeiro e do Paraná, da Faculdade Integrada do Ceará e da Faculdade de Ciências Médicas de Juiz de Fora. Entretanto, quando a pesquisa é voltada para a

busca de um *quiz*, que envolva a disciplina, encontram-se sete plataformas on-line que apresentam questões voltadas à parte teórica da disciplina, não sendo encontrados sites ou *blogs* brasileiros de fácil acesso e utilização, que trabalhem o conteúdo prático da disciplina utilizando imagens das lâminas histológicas.

Desde a invenção dos primeiros computadores eletrônicos, pesquisa-se a utilização desses na educação. A sociedade globalizada experimenta inovações tecnológicas que se apresentam com muita rapidez, gerando expressiva demanda por uma educação que possa atender às necessidades particulares dos indivíduos (DORNELLES; FREITAS, 2001).

Valente (1991) menciona a diferença entre o ensino da informática e o ensino pela informática. O primeiro refere-se ao ensino sobre computadores, sua história, seu funcionamento. O segundo modelo, refere-se ao ensino de qualquer conteúdo, das diferentes áreas do conhecimento, utilizando o computador como recurso de ensino. As tecnologias da comunicação e informação (TIC) vêm possibilitando ampliações metodológicas e experiências diferentes no âmbito educacional. Filatro (2003) explica que as TIC, são instrumentos para a produção, armazenamento, recuperação, consumo e reutilização de informações, possibilitando uma atualização constante destas. Por isso, utilizam-se as TIC somadas à internet, para o desenvolvimento de atividades, que possam melhorar o desempenho acadêmico, já que podem promover um aprendizado dinâmico e atualizado.

Baseando-se nessas informações, o presente trabalho teve como objetivo elaborar um Questionário de Histologia on-line, que possa auxiliar o estudo prático extraclasse dos estudantes da PUC Minas, por meio da plataforma Google Forms (Formulários do Google), que se enquadra no contexto das TIC. Pretende-se com isso, permitir o acesso às imagens das lâminas histológicas permanentes utilizadas pelos discentes durante as aulas práticas, para que estes possam revê-las de onde estiverem ao clicarem em um endereço eletrônico (*link*) previamente cedido para os mesmos, bem como responder perguntas de cunho prático sobre o conteúdo estudado.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia inicial utilizada para a realização deste trabalho foi baseada na percepção dos estudantes da PUC Minas dos cursos de Ciências Biológicas e Medicina Veterinária que já haviam cursado as disciplinas Biologia Celular dos Tecidos e Citologia e Histologia Geral, respectivamente. Essas disciplinas foram denominadas neste trabalho como: Histologia Geral, devido ao conteúdo trabalhado, sendo este o de Tecido Epitelial de Revestimento. Estimou-se documentar a presença de dificuldades quanto ao estudo prático das disciplinas cursadas. Para isso, foi aplicado um questionário quantitativo e qualitativo com quatro questões de múltipla escolha, no qual os alunos poderiam deixar seus relatos acerca do que se perguntava.

Em um segundo momento, objetivou-se a criação do Questionário Histológico on-line para a orientação do estudo prático extraclasse dos acadêmicos, por meio da plataforma de Formulários do Google, presente no Google Drive. De acordo com Balbinot et al. (2016), a plataforma utiliza memória de servidores on-line, tornando possível o acesso remoto de computadores ou smartphones por meio da internet, sem que haja a necessidade de se instalar programas de armazenamento de memória. Enquadra-se no contexto de computação em nuvem, permitindo o armazenamento de arquivos, compartilhamento de fotos e vídeos; possibilita a edição de documentos e a criação de formulários para elaboração de pesquisas, bem como seu registro e controle.

Para a criação do modelo foram fotografados os tecidos epiteliais de revestimento da traqueia, esôfago, pele e bexiga. As lâminas histológicas foram fotografadas, por meio de uma câmera acoplada ao microscópio óptico do Laboratório de Morfologia Animal I da PUC Minas em Betim. Setas e barras foram inseridas em algumas imagens adquiridas e todas passaram por um tratamento de *photoshop*, para ajustes de contraste e brilho. Posteriormente, foram elaboradas nove questões de múltipla escolha, pautadas na identificação morfológica dos tecidos epiteliais de revestimento. No último passo, o conjunto de imagens e suas questões, foram inseridos na plataforma gerando o formulário do Google.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Totalizaram-se 71 questionários respondidos entre as turmas de 5°, 7° e 9° período do curso de Ciências Biológicas Licenciatura e Bacharelado em Gestão Ambiental, somadas às turmas de 2° e 3° períodos de Medicina Veterinária, ambas da PUC Minas. Os dados foram transformados em percentuais para uma melhor análise dos resultados.

Em 55% dos questionários respondidos, como observado no gráfico 1, os estudantes afirmaram ter dificuldade com o estudo da disciplina quando a cursaram.

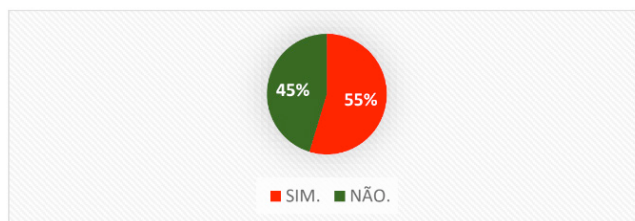



Gráfico 1: Presença de dificuldades com o estudo da disciplina.

Fonte: Dados da pesquisa.

A histologia geral oferece aos discentes o desenvolvimento de competências relacionadas à morfologia microscópica para o reconhecimento das células e tecidos

biológicos. É uma disciplina que possui como objetivo principal o ensino e aprendizagem dos aspectos estruturais, abordando também a fisiologia das células e dos tecidos estudados. Assim, a disciplina exige do discente a identificação correta dos formatos celulares e a classificação dos tecidos biológicos, relacionando-os com suas funções.

De acordo com o gráfico 2, percebe-se que 70% dos discentes disseram possuir dificuldades com a parte prática da disciplina. Essas dificuldades se relacionam principalmente com a utilização das lâminas histológicas e do microscópio óptico durante as aulas práticas. Esses materiais buscam auxiliar o aparecimento de competências voltadas para análises histológicas, mas podem acabar se tornando uma barreira durante o processo de aprendizagem por parte dos discentes, uma vez que estes não se sentem à vontade com a manipulação do equipamento ao iniciar da disciplina. Muitas vezes essa dificuldade acompanha o aluno durante todo o semestre acadêmico, o que resulta em um conhecimento fragmentado, no qual se aprende o conteúdo teórico, mas não se adquire totalmente competências no âmbito da morfologia microscópica, que é a principal exigência da disciplina.

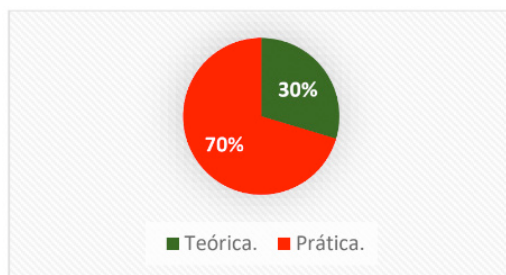



Gráfico 2: Parte da disciplina que houve maior dificuldade.

Fonte: Dados da pesquisa.

A partir de alguns relatos dos discentes, foi identificada, a articulação entre a manipulação do microscópio óptico e a necessidade de se realizar identificações histológicas, como atividades que contribuem para o surgimento de dificuldades na parte prática da disciplina, conforme os exemplos abaixo:

> "Como as aulas que abordam estas disciplinas contam com práticas microscópica, obtive dificuldade iniciais no manuseio do mesmo, ficando difícil a compreensão do que era esperado enquanto a observação, uma vez que não consegue distinguir muito bem as células. " (Aluno (a) participante I).

> "Muitas vezes a lâmina do professor é muito boa, corada e visível. Quando olhava no meu microscópio ou ia na monitoria, as lâminas não eram claras e visíveis. " (Aluno (a) participante II)

> "A parte prática era mais difícil uma vez que exigia a identificação das partes celulares e a classificação. " (Aluno (a) participante III)

“Na parte prática era difícil fazer a visualização de tecidos e células porque eram diferentes do desenho esquemático visto em aula teóricas, além disso desenhar tudo visto nas lâminas de forma correta não era tarefa fácil, embora contribuísse para o treinamento do olhar. ” (Aluno (a) participante VI)

O gráfico 3 mostra que quando os discentes foram indagados sobre a capacidade de visualizar e identificar as células e os tecidos biológicos nas lâminas histológicas durante as aulas práticas, 64% manifestaram que apresentavam dificuldade com este exercício.

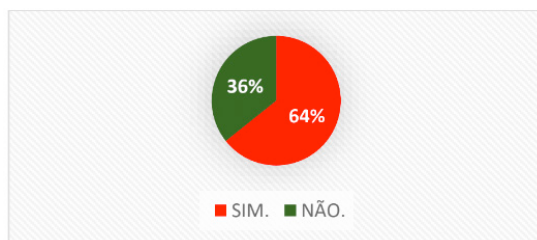



Gráfico 3: Presença de dificuldade na visualização de células e/ou tecidos durante as práticas,

Fonte: Dados da pesquisa.

Santa-Rosa e Struchiner (2011) relatam que alguns dos fatores limitantes na aprendizagem da histologia por partes dos discentes, estão ligados à necessidade de se identificar estruturas e na manipulação do microscópio óptico. Por serem alunos do primeiro período, muitas vezes não possuíam contato prévio com o equipamento, mostrando-se então pouco à vontade com a manipulação deste, levando à limitação na capacidade de visualização.

Sobre a atividade de monitoria presente nos cursos, 66% dos alunos responderam que a frequentaram quando cursaram a disciplina, o que é evidenciado no gráfico 4.

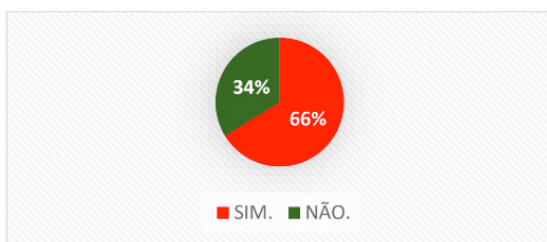



Gráfico 4: Em qual parte da disciplina sua dificuldade foi maior?

Fonte: Dados da pesquisa.

Sabe-se que a monitoria é importante para o estudo extraclasse dos alunos, na qual os mesmos podem sanar dúvidas com estudantes que já cursaram a disciplina anteriormente e após uma seleção, atuam com monitores (NUNES, 2005). No caso da

histologia, os estudantes procuraram a monitoria para reverem as lâminas histológicas trabalhadas nas aulas práticas. Assim, poderiam fazer a identificação correta dos aspectos morfológicos observados, bem como realizar a classificação dos tecidos biológicos estudados, com ajuda do monitor quando necessário. Contudo, alguns alunos relataram não poder frequentar a monitoria, pois trabalhavam e não tinham horários compatíveis.

O conjunto desses resultados sustentou a busca por um método que possa diminuir os obstáculos, citados anteriormente, que dificultam o estudo e aprendizagem da parte prática da Histologia Geral.

Quiz Histológico Online

Por meio do acesso à internet, os discentes podem entrar em contato com o endereço eletrônico previamente cedido pelo professor, sendo este; (*https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfKbausYxJ4omFQHEvnLnqp67ofprqo1OKXFRJ1F4RQi6j4Q/viewform).* No quiz, os discentes não precisam realizar nenhum cadastro para usar o material. É pedido, de forma facultativa, que os usuários informem sua instituição de ensino, curso e período, apenas para que se possa ter uma percepção dos utilizadores.

Os discentes participarão respondendo às perguntas de múltipla escolha pautadas na identificação do formato celular, número de camadas que o tecido apresenta, bem como presença e/ou ausência de especializações. Após o término da atividade, enviarão suas respostas ao professor criador do Quiz Histológico que as receberá instantaneamente. As figuras 1, 2 e 3 ilustram a confecção do material on-line.

Professores e monitores da disciplina em questão podem incentivar a utilização do material por parte dos discentes para que estes utilizem o quiz, como uma ferramenta que busca orientar o estudo prático dos discentes, que terão acesso ao material on-line onde estiverem, desde que conectados à internet.

Figura 1. Página inicial do formulário criado.

Fonte: Criado pelo autor, 2017.I magem extraída do Quiz Histológico elaborado. Disponível em: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfK-bausYxJ4omFQHEvnLnqp67ofprqo1OKXFRJ 1F4RQi6j4Q/viewform>

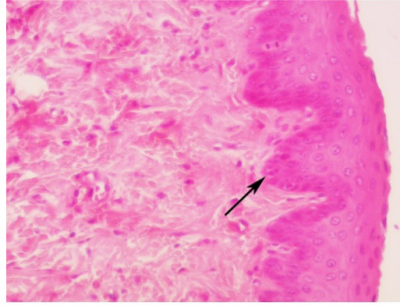
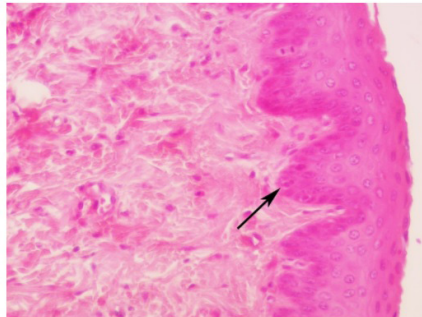
3) Qual a classificação do tecido apontado pela seta de acordo com o formato das células ? *

- Tecido Epitelial de Revstimento Globoso.
- Tecido Epitelial de Revstimento Prismático.
- Tecido Epitelial de Revstimento Cílindrico.
- Tecido Epitelial de Revstimento Pavimentoso.
- Tecido Epitelial de Revstimento Cúbico.

Figura 2. Questão 3 presente no formulário do Quiz Histológico.

Fonte: Criado pelo autor, 2017. Imagem extraída do Quiz histológico elaborado. Disponível em: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfKbausYxJ4omFQHEvnLnqp67ofprqo1OKXFRJ1F4RQi6j4Q/viewform>

× 3) Qual a classificação do tecido apontado pela seta de acordo com o formato das células ? *

- Tecido Epitelial de Revstimento Cílindrico. ×
- Tecido Epitelial de Revstimento Pavimentoso.
- Tecido Epitelial de Revstimento Cúbico.
- Tecido Epitelial de Revstimento Prismático.
- Tecido Epitelial de Revstimento Globoso.

Resposta correta

Tecido Epitelial de Revstimento Pavimentoso.

Feedback

Este tecido epitelial é formado por mais de uma camada de células que tendem a se organizar, gerando vários estratos, recebendo a denominação de estratificado. A camada superior (superficial), mais distante do tecido conjuntivo é utilizada para classificá-lo de acordo com o morfologia de suas células. E neste caso o tecido epitelial estratificado, apresenta células formato pavimentoso com núcleo achatados

Figura 3. Resposta da questão 3 presentes no Quiz Histológico.

Fonte: Criado pelo autor, 2017.Imagem extraída do Quiz histológico elaborado. Disponível em: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfKbausYxJ4omFQHEvnLnqp67ofprqo1OKXFRJ1F4RQi6j4Q/viewform>

Para Palloff e Pratt (2002), é preciso escolher bem a TIC que será utilizada como recurso para o ensino de um conteúdo. Independentemente da escolha, a utilização por parte dos usuários, está relacionada a conhecimentos específicos da tecnologia que se pretende usar. Além disso, se a ferramenta necessita de comandos difíceis de serem executados, a mesma poderá causar frustração e desinteresse, não contribuindo com o processo de ensino-aprendizagem. A TIC escolhida deve ser agradável visualmente, funcional e de simples operação para o aluno e para o professor, pois este último precisa dominar os diferentes recursos oferecidos. Assim, o efeito sobre a aprendizagem dos alunos ganhará aspecto positivos, uma vez que estes poderão ser beneficiados com a nova estratégia de ensino (PALLOFF; PRATT, 2002).

O Quiz histológico elaborado busca auxiliar aos discentes na aquisição das competências demandadas pela disciplina. Por meio das questões de múltipla escolha elaboradas, o estudante precisa visualizar as imagens e reconhecer a morfologia das células do tecido epitelial de revestimento bem como o seu número de camadas, identificando ainda a presença ou ausência de especializações no tecido. Ao término do questionário, o aluno deve enviar suas respostas ao professor criador do quiz. Após, o envio o estudante poderá clicar no *link* "Ver as respostas que você acertou", onde serão exibidas todas as perguntas do questionário, juntamente com as fotografias inseridas, mas apenas a alternativa correta de cada questão aparece destacada somada a textos descritivos. Assim, o discente aprende com as perguntas que errou e confirma as que acertou, contribuindo para a formação e assimilação de um conhecimento significativo.

O modelo proposto pode auxiliar na aprendizagem dos alunos uma vez que conta com imagens de lâminas histológicas que os mesmos utilizam durante as aulas práticas. Essa abordagem pode trazer um sentimento de familiaridade, que se relaciona com imagem inserida no quiz e a visualização da lâmina histológica por meio do microscópio óptico, pois o discente poderá rever a imagem inserida no modelo, eliminando dúvidas referentes à localização de células e estruturas presentes nos tecidos. Quando o aluno utilizador do quiz, for para as aulas práticas, poderá reconhecer melhor as características das lâminas estudadas, devido à orientação do estudo prático que é proposto pelo material elaborado. Assim, o uso do quiz se mostra estratégico como complementação das aulas práticas.

As células e os tecidos apontados pela seta ou atravessados pela barra, não descrevem as estruturas visualizadas, mas sim se relacionam com o tipo de pergunta que está sendo feita, direcionando o aluno para o que deve ser observado durante seu estudo prático bem como o que será cobrado dele, de acordo com o objetivo específico da disciplina. Com a exibição dos textos que explicam a resposta correta, o aluno pode conseguir identificar, pontos chaves no estudo prático da disciplina. Além disso, faz-se uma associação entre os conteúdos teóricos e práticos.

O Quiz Histológico pode ser utilizado como um material didático já que contribui para o direcionamento do estudo prático dos discentes. Para Borges (2012), é considerado

como material didático um recurso que seja acessível para o professor, onde o mesmo conheça as ideias a serem difundidas pelo modelo que se pretende desenvolver, sendo o material adequado ao que se pretende ensinar por meio dele, disponível para os alunos. Preti (2009) afirma que modelos didáticos, por meio de recursos tecnológicos, podem ser utilizados durante o ensino, possuindo como objetivo a aprendizagem por parte do estudante podendo contribuir para a promoção de uma aprendizagem ativa. Palloff e Pratt (2002) afirmam que quando se pretende fomentar a participação dos alunos durante o ato de estudar, estes não devem apenas acessar o ambiente virtual, mas precisam responder questões ou enviar suas reflexões acerca do conteúdo que estão trabalhando.

O professor criador do Quiz Histológico receberá instantaneamente as respostas dos alunos e isso permite que este possa perceber as dificuldades dos estudantes, no decorrer do semestre acadêmico. Com isto, pode-se assumir a postura do professor reflexivo, percebendo qual ou quais conteúdos seus alunos estão apresentando maior dificuldade. O aluno ganha voz durante o estudo do conteúdo prático, podendo ser considerado um sujeito ativo na sua aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da pesquisa elaborada, foi possível identificar que existem dificuldades no estudo prático das disciplinas Biologia Celular e dos Tecidos e Citologia e Histologia Geral, tratadas aqui como Histologia Geral, devido ao conteúdo abordado. Assim, entende-se que é necessário buscar métodos e modelos didáticos que possam favorecer o processo de aprendizado de competências específicas para a disciplina, de modo, que estes métodos possam contribuir para um conhecimento significativo e profundo, permitindo ainda a utilização de uma metodologia ativa.

Nesse contexto, as TIC aparecem como forte apoio no processo ensino-aprendizagem, pois possuem infinitas possibilidades e ações pedagógicas, sendo crescente seu uso nas atividades educacionais.

Ressalta-se que o Quiz histológico pode ser visto como uma ferramenta de ensino e aprendizagem que visa auxiliar o estudante em seu estudo autônomo da parte prática da disciplina. A utilização do formulário não pretende substituir outros meios tradicionais de ensino e aprendizagem em histologia, pois existem outras competências a serem desenvolvidas quando se cursa a disciplina, como o manuseio e utilização do microscópio óptico, que é fundamental para a vida profissional em muitas áreas.

Apesar do material não ter sido aplicado até o presente momento, acredita-se que o mesmo terá grande receptividade por parte dos discentes e docentes. Devido às propriedades do Google Forms, o modelo elaborado pode auxiliar tanto aos alunos durante o estudo autônomo quanto aos professores. Para os alunos, o questionário contribui orientando o estudo extraclasse, que agora poderão ter acesso às imagens das

lâminas histológicas utilizadas durante as aulas práticas, além de haver redução quanto às dificuldades ligadas a localização e a identificação das estruturas, facilitando a compreensão e classificação dos tecidos biológicos. Com o acesso às respostas dos alunos os docentes poderão repensar sua prática, assumindo uma posição de professor reflexivo e, com isso, contribuir de maneira mais efetiva, para a formação dos seus alunos.

REFRÊNCIAS

AIRES, Marlúcia Bastos et al. **Histologia Básica**. Universidade Federal de Sergipe / CESAD.: Copyright, 2011. Disponível em: <http://www.cesadufs.com.br/ORBI/public/uploadCatalago/10334028032012Histologia_Basica_Aula_1.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2017

ALVES ESMERALDO, Arthur Rafhael Amorim et al. **A importância do atlas virtual de histologia no ensino-aprendizagem no curso de medicina da ufca.** Extensão em Ação, Fortaleza, V. 1, n. 6, p. 96 - 102, Jan/Jul 2014. Disponível em < http://www.repositorio.ufc.br/ bitstream/riufc/13328/1/2014_art_araaesmeraldo.pdf> Acesso em: 22 abr. 2017.

ANDRADE, Fábio de Goulart; FERRARI, Osny. **Atlas digital de histologia básica**. 1 . Ed. Universidade estadual de londrina centro de ciências biológicas departamento de histologia: Londrina, 2014. 5 p. Disponível em:<http://www.uel.br/ccb/histologia/portal/ pages/arquivos/Atlas%20Digital%20de%20Histologia%20Basica.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2017.

BALBINOT, Bruna Lusa et al. **Tutorial:** Google Drive. 2016. Universidade Federal de Santa Maria Centro de Tecnologia Programa de Educação Tutorial Sistemas de Informação. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/pet-si/wp-content/uploads/2016/04/Consultório-de-Software-Google-Drive.pdf>. Acesso em: 20 maio 2017.

BAPTISTA, Maria Antonieta Josefina Sabina. **Elaboração de protocolos estandardizados para as aulas práticas da disciplina de histologia geral humana**. 2006. 9-10 p. Dissertação Apresentada para a Obtenção do Título Académico de Mestre em Ensino das Ciências Opção - Biologia (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Agostinho Neto Centro Universitário da Huíla Instituto Superior de Ciências da Educação, Lubango, 2006. Disponível em: <http://br.monografias.com/trabalhos-pdf/elaboracao-protocolos-aulas-disciplina-histologia/elaboracao-protocolos-aulas-disciplina-histologia.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2017.

BORGES, Gilberto Luiz de Azevedo**. Caderno de formação de Professores**. São Paulo: UNESP - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, 2012. 142 p. Disponível em: <https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/47355/1/u1_d23_v10_caderno.pdf>. Acesso em: 25 maio. 2017.

DORNELLES, Ramão Jorge; FREITAS, Henrique M. R. **A utilização de tecnologias de internet na educação a distância: o caso de uma disciplina de graduação da escola de Administração da Universidade Federal Do Rio Grande do Sul**. 2001. 12 p. Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA/EA/UFRGS) como requisito para a obtenção de Grau de Mestre em Administração (Programa de Pós-Graduação em Administração.)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/2585/000322602.pdf? sequence=1>. Acesso em: 20 abr. 2017.

DOWNING.S.W. **A multimídia-basead histology laboratory course: elimination of the traditional microscope laboratory medinfo.** 1995. Disponivel em < http://europepmc.org/abstract/med/8591552> Acesso em: 20 abr. 2017.

FILATRO, Andrea. **Design instrucional contextualizado: educação e tecnologia**. 3. ed. São Paulo: SENAC, 2003. 15 p.

JUNQUEIRA L.C; CARNEIRO, José. Histologia básica. 11ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. 01 p.

NEVES, Flávia Branco Cerqueira Serra et al. Impacto da introdução de mídia eletrônica num curso de patologia geral. Revista Brasileira de Educação Médica: 16 jan. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbem/v32n4/v32n4a04>. Acesso em: 22 mar. 2017.

NUNES, João Batista Carvalho. **Monitoria acadêmica: espaço de formação.** 2º Seminário de Iniciação à Docência da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, realizado em 7 de outubro de 2005. 49 p.

PALLOFF, Renata. M.; PRATT, Keith. **Construindo comunidades aprendizagem no ciberespaço: estratégias eficientes para as salas de aula on-line**. Porto Alegre: Artmed, 2002. 30 p.

PRETI, Oreste. **Material didático impresso na ead: experiências e lições apre(e)ndidas**. Anais do: III Encontro Nacional de Coordenadores UAB - I Encontro Internacional do Sistema Universidade Aberta do Brasil - Brasília, 23 a 25 de novembro de 2009. Disponível em: <http://uab.ufmt.br/uab/images/artigos_site_uab/material_didatico_impresso_ead.pdf> Acesso em: 10 maio. 2017

ROSS, Michel. H.; PAWLINA, Wojciech**. Histologia: texto e atlas em correlação com a biologia celular e molecular.** 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. 3 p.

SANTA-ROSA, José Guilherme. STRUCHINER, Miriam. **Tecnologia educacional no contexto do ensino de histologia: Pesquisa e desenvolvimento de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem.** Revista brasileira de educação médica.2011. Disponível em < http://www.scielo.br/pdf/rbem/v35n2/20.pdf> Acesso em 20 maio. 2017

TUFFERY, Alan R. **Histology: course information and lecture notes jf medicine jf physiotherapy**. [S.l.]: Department Of Physiology, 2007. 3 p. Disponível em: <https://www.tcd.ie/medicine/physiology/assets/docs/handbooks/AllMedSciManual07.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2017.

VALENTE, José Armando. **Liberando a mente: computadores na educação especial. Campinas**: UNICAMP, 1991. 35 p. Disponível em < https://carlaechabe.files.wordpress.com/2013/11/libertando-a-mente-os-computadores-na-educac3a7c3a3o-especial.pdf> 20 maio.2017.

CAPÍTULO 21

ESTUDO ANALÍTICO DA ESTABILIDADE LINEAR DO PROBLEMA RESTRITO DOS QUATRO CORPOS

Data de aceite: 01/06/2021

Clesio Carlos Souza Nascimento
Universidade Federal de Sergipe
São Cristovão-Sergipe
http://lattes.cnpq.br/3049212988921981

Gerson Cruz Araújo
Universidade Federal de Sergipe
São Cristovão-Sergipe
http://lattes.cnpq.br/8053494320767459

RESUMO: O presente artigo acadêmico tem como objetivo estudar o movimento descrito por um corpo de massa infinitesimal, submetido unicamente à ação gravitacional Newtoniana de outros três corpos, onde dois desses corpos têm massa *μ* e orbitam um terceiro corpo de massa 1–2*μ*, numa órbita circular. Para fazer o estudo da trajetória descrita pelo corpo de massa desprezível, encontraremos a priori o sistema de equações do movimento, as quais regem o movimento deste corpo, e os respectivos pontos de equilíbrio desse sistema. Após isso, encontraremos o sistema hamiltoniano correspondente, seus respectivos pontos de equilíbrio, e por fim estudaremos a natureza desses pontos de equilíbrio. Sabendo a natureza destes pontos de equilíbrio, por meio da descrição feita por Liapunov, saberemos também a estabilidade de cada ponto de equilíbrio do problema, e com isso, conseguiremos descrever o movimento do corpo, pois já teremos suas equações do movimento, e saberemos como ele se comporta próximo aos pontos de equilíbrio.
PALAVRAS-CHAVE: Estabilidade; Hamiltoniano; Soluçõesde Equilíbrio.

ANALYTICAL STUDY OF THE LINEAR STABILITY OF THE RESTRICTED PROBLEM OF THE FOURBODIES

ABSTRACT: This academic article aims to study the movement described by an infinitesimal mass body, submitted only to the Newtonian gravitational action of three other bodies, where two of these bodies have mass *μ* and orbit a third body of mass 1–2*μ*, in a circular orbit. In order to study the trajectory described by the body of negligible mass, we will find a priori the system of equations of motion, which govern the movement of this body, and the respective points of balance of that system.After that, we will find the corresponding Hamilto-nian system, its respective equilibrium points, and finally we will study the nature of these equilibrium points. Knowing the nature of these balance points, through Liapunov's description, we will also know the stability of each balance point of the problem, and with that, we will be able to describe the movement of the body, as we will already have its equations of movement, and we will know how it behaves close to the balance points.
KEYWORDS: Stability; Hamiltonian; Balance Solutions.

1 | INTRODUÇÃO

A Mecânica Celeste é uma das principais áreas da matemática e sem dúvida também uma das mais antigas. Hoje o estudo na área da Mecânica Celeste é tão amplo que

atinge praticamente todos os ramos da matemática, aceitando quaisquer dos enfoques matemáticos (matemática pura e matemática aplicada). Em particular, as Equações Diferenciais Ordinárias tem ainda um grande campo de estudo para os problemas de dinâmica. Alguns problemas específicos da Mecânica Celeste, por proporcionarem aos estudiosos do tema uma fartura teórica considerável, se eternizaram na área e recebem o nome de problemas clássicos, em suma, o problema dos dois corpos e o problema restrito dos três corpos. Mesmo antigos tais problemas, a exemplo das configurações centrais, ainda são fonte de muita pesquisa do mais alto nível. Problemas mais recentes como o problema do Equilíbrio relativo dos quatro corpos vêm sendo exaustivamente estudados por diversos grupos de pesquisa, trazendo um enorme benefício para diversas áreas da matemática, em especial para a Mecânica Celeste e Sistemas Dinâmicos.

O presente plano de trabalho desenvolve o estudo da estabilidade das soluções relativas no problema restrito dos quatro corpos, mais concretamente, trata sobre sistemas lineares, sistemas Hamiltonianos do Problema dos Quatro Corpos, que é um Sistema Hamiltoniano não linear. A priori, consideraremos três corpos no plano, os quais denominaremos de primários. As massas desses primários são m_0, m_1 e m_2. Para a formulação do problema, tomaremos $m_1 = m_2$ e que os primários com massas m_1 e m_2 orbitam o primário de massa m_0 em uma órbita circular e se encontram em lugares simétricos em relação ao corpo de massa m_0, ou seja, os corpos de massa m_1 e m_2 sempre distam o diâmetro da circunferencia descrita pela órbita destes. Consideraremos um outro corpo de massa m_3 que se move no mesmo plano que os outros três corpos.Tomaremos esse corpo de forma que sua massa não seja considerável a ponto de mudar a trajetória dos outros corpos perante a força gravitacional Newtoniana.

Nosso problema restrito circular planar, consiste em descrever o movimento do quarto corpo, onde a única força exercida no problema seja a força de atração gravitacional newtoniana. Veja que podemos utilizar este problema para descrever a trajetória de um satélite, influenciado pela ação gravitacional newtoniana da terra, lua e sol. Claro que as restrições são diferentes, mas veja que o satélite seria o corpo de massa infinitesimal,e a terra, lua e sol seriam os primários do problema.

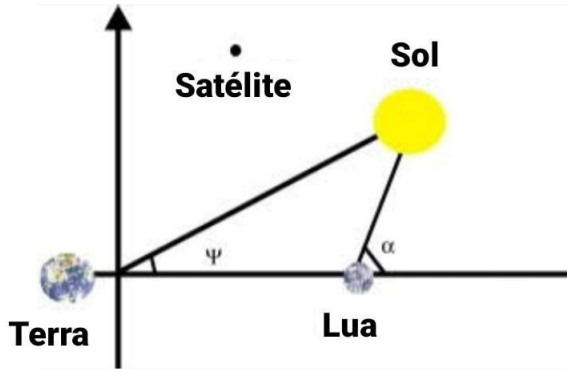



Figura 1: Satélite sob influência gravitacional da terra, lua e sol.

Fonte: Ilustração autoral.

2 I AS EQUAÇÕES DO MOVIMENTO EM COORDENADAS SIDERAIS E SINÓDICAS

Consideraremos um sistema de referência inercial, onde as coordenadas do corpo de massa m_3 são (X, Y). Este sistema é conhecido como sideral e nele os eixos estão parados enquanto os corpos se movem no plano orbital. Neste sistema os primários de massa m_1 e m_2 se movem em uma órbita circular de raio ”a” e com velocidade angular ”n”, e o corpo de massa m_0 se encontra no centro de massa do sistema o qual coincide com a origem. Como $\mathbb{R}^2$ possui um isomorfismo com os complexos $\mathbb{C}$, escrevendo as posições em variáveis complexas,-teremos que as posições dos corpos serão:

$Z_0 = 0$ é a posição do corpo de massa m_0.

$Z_1 = ae^{int*}$ é a posição do corpo de massa m_1.

$Z_2 = ae^{i(nt*+\pi)}$ é a posição do corpo de massa m_2.

$Z = X+iY$ será a posição do corpo de massa infinitesimal m_3.

Onde t^* é o tempo.

A força gravitacional exercida pelos corpos de massas m_0, m_1 e m_2 sobre o corpo de massa $m3$, são respectivamente F_0, F_1 e F_2, onde

$$F_i = -k^2 \left[\frac{m_3 m_i (Z - Z_i)}{|Z - Z_i|^3} \right] \quad i = 0, 1, 2.$$

Daí segue que a força total do sistema será $F = F_0 + F_1 + F_2$. Por outro lado sabemos que força é igual a massa vezes aceleração. Donde segue que a força total do sistema será $F = \ddot{Z} \cdot$ m3. Igualando as forças e cancelando m_3 em ambos os lados, obtemos que:

$$\ddot{Z} = -k^2 \left[\frac{m_0 Z}{|Z|^3} + \frac{m_1(Z - ae^{nt^*})}{|Z - ae^{int^*}|^3} + \frac{m_2[Z - ae^{i(nt^*+\pi)}]}{|Z - ae^{i(nt^*+\pi)}|^3} \right] \tag{1}$$

onde $\ddot{Z}$ denota segunda derivada de Z com relação a t^*e k^2 é a constante

gravitacional Newtoniana.

Agora introduziremos um novo sistema de referência denominado sinódico. Neste sistema os eixos de coordenadas giram em mesmo sentido e com velocidade angular igual a dos primários. O grande trunfo de usar este sistema, é que neste referencial os primários sempre estarão parados, ou seja, é removida a dependência do tempo dos primários. A posição do corpo de massa infinitesimal nesse novo sistema será (q, r). Multiplicando (q, r) pela matriz de rotação sugerida temos:

$$\begin{cases} X = qcos(nt^*) - rsen(nt^*) \\ Y = qsen(nt^*) + rcos(nt^*) \end{cases}$$

Daí, como $Z = X + iY$, temos que $Z = (q+ir)\ e^{int^*}$. Fazendo $L = q + ir$, teremos que $Z = Le^{int^*}$, o que implica que

$$\ddot{Z} = (\ddot{L} + 2in\dot{L} - Ln^2)e^{int^*} \qquad (2)$$

Igualando (1) e (2), e arrumando de modo que possamos igualar parte real e parte imáginaria, ficamos com o seguinte sistema:

$$\begin{cases} \ddot{q} - 2n\dot{r} = F_q \\ \ddot{r} + 2n\dot{q} = F_r \end{cases} \qquad (3)$$

onde

$$F(q,r) = \frac{n^2q^2}{2} + \frac{n^2r^2}{2} + k^2\left[\frac{m_0}{(q^2+r^2)^{1/2}} + \frac{m_1}{[(q-a)^2+r^2]^{1/2}} + \frac{m_2}{[(q-a)^2+r^2]^{1/2}}\right].$$

Consideraremos agora as seguintes transformações:

$$x = \frac{q}{a},\ y = \frac{r}{a},\ t = nt^*$$

$$\mu_0 = \frac{4m_0}{m_2+4m_0},\ \mu_1 = \mu_2 = \frac{m_1}{2(m_1+4m_0)} = \frac{m_2}{2(m_2+4m_0)}$$

$$H_0 = \frac{P_0}{a},\ H_1 = \frac{P_1}{a},\ H_2 = \frac{P_2}{a}$$

onde

$$P_0 = \sqrt{r^2+q^2},\ P_1 = \sqrt{(q-a)^2+r^2},\ P_2 = \sqrt{(q+a)^2+r^2}.$$

Substituindo as mudanças e alterações feitas, em (3), ficamos com o seguinte:

$$\Rightarrow \begin{cases} \ddot{x} - 2\dot{y} = x - k^2 \left(\dfrac{m_0 + 4m_1}{n^2 a^3} \right) \left[\dfrac{\mu_0 x}{4H_0^3} + \dfrac{2\mu_1 (x-1)}{H_1^3} + \dfrac{2\mu_1 (x+1)}{H_2^3} \right] \\ \\ \ddot{y} + 2\dot{x} = y - k^2 \left(\dfrac{m_0 + 4m_1}{n^2 a^3} \right) \left[\dfrac{\mu_0 y}{4H_0^3} + \dfrac{2\mu_1 y}{H_1^3} + \dfrac{2\mu_1 y}{H_2^3} \right] \end{cases} \tag{4}$$

O equilibrio entre a força gravitacional e a força centrípeta requer que:

$$\frac{k^2 (m_2 + 4m_0)}{a^3 n^2} = 4 \tag{5}$$

Substituindo (5) em (4) temos:

$$\begin{cases} \ddot{x} - 2\dot{y} = x - 4 \left[\dfrac{\mu_0 x}{4H_0^3} + \dfrac{2\mu_1 (x-1)}{H_1^3} + \dfrac{2\mu_1 (x+1)}{H_2^3} \right] \\ \\ \ddot{y} + 2\dot{x} = y - 4 \left[\dfrac{\mu_0 y}{4H_0^3} + \dfrac{2\mu_1 y}{H_1^3} + \dfrac{2\mu_1 y}{H_2^3} \right] \end{cases} \tag{6}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \ddot{x} - 2\dot{y} = \phi_x \\ \ddot{y} + 2\dot{x} = \phi_y \end{cases} \tag{7}$$

onde

$$\phi(x,y) = \frac{y^2}{2} + \frac{x^2}{2} + \frac{8\mu_1}{[(x-1)^2 + y^2]^{1/2}} + \frac{8\mu_2}{[(x+1)^2 + y^2]^{1/2}} + \frac{\mu_0}{[x^2 + y^2]^{1/2}}.$$

Como $\mu_0+2\mu_1=1$ e $\mu=\mu_1=\mu_2$, temos $\mu_0=1-2\mu$. Daí, substituindo na função ϕ (x, y), teremos que:

$$\phi(x,y) = \frac{x^2 + y^2}{2} + \frac{8\mu}{P_1} + \frac{8\mu}{P_2} + \frac{1-2\mu}{P_0}$$

com $\mu \in [0, 1/2]$.

3 | OS PONTOS DE EQUILÍBRIO

Foram calculados as soluções de equilíbrio das equações do movimento as quais coincidem com os pontos de equlíbrio da função ϕ (x, y). Foram obtidos seis pontos de equilíbrio L_i; $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ os quais satisfazem as seguintes propriedades:

1) Os pontos de equilíbrio $L_i(\mu)$, $i = 5, 6$, são simétricos com relação ao ponto(0,0) e formam com os pontos (-1,0) e (1,0) os vértices de dois triângulos isósceles, cujas alturas são funções crescentes de μ e satisfazem:

$-\sqrt{3} \leq L_6(\mu) \leq -1 \leq 1 \leq L_5(\mu) \leq \sqrt{3}.$

2) Os pontos críticos L_1 (μ) e L_2 (μ), são colineares com as massas (m_0, m_1, m_2), dispostos de maneira simétrica com relação ao ponto (0, 0) e suas distancias a origem são funções decrescentes de μ, e satisfazem:

$-1 \leq L_2(\mu) \leq 0 \leq L_1(\mu) \leq 1$

3) Os pontos críticos L_3 (μ) e L_4 (μ), são colineares com as massas (m_0, m_1, m_2), dispostos de maneira simétrica com relação ao ponto (0, 0) e suas distancias a origem são funções crescentes de μ, e satisfazem:

$L_4(\mu) \leq -1 \leq 1 \leq L_3(\mu)$

4) Quando μ=0, os seis pontos críticos assumem os seguintes valores:

$L_1 = L_3 = (1,0), L_2 = L_4 = (-1,0), L_5 = (0,1), L_6 = (0,-1).$

5) Quando $m0$= $m1$= $m2$, temos que $x_1 = -x_2 = 0,494666491..., x_3 = -x_4 = 1,7576799...$ e $y_5 = -y_6 = 1,139428225...$.

6) Quando μ=1/2 temos que $L_1 = L_2 = (0,0),\ L_3 = (x_3,0),\ L_5 = (0,\sqrt{3}),\ L_4 = (x_4,0), L_6 = (0,-\sqrt{3})$,onde, $x_4 = -x_3 = 2,396812289...$.

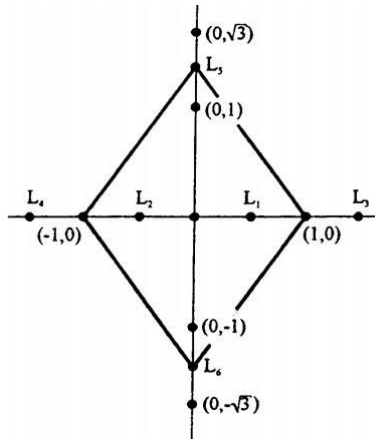



Figura 2: Soluções de equilíbrio relativo.

Fonte: Trabalho de Dante Leal Maranhão, referencia do em [6].

Analisando a dinamicidade do problema, estas soluções serem de equilíbrio significa dizer que colocando a massa infinitesimal m_3 no ponto de equilíbrio relativo, com velocidade relativa nula, ela permanecerá sempre neste ponto.

4 I NATUREZA DOS PONTOS DE EQUILÍBRIO

Agora escreveremos as equações do movimento na sua forma hamiltoniana, calcularemos as soluções de equilíbrio do sistema hamiltoniano correspondente e a natureza dessas soluções de equilíbrio. A mudança de coordenadas

$$x_1 = x$$

$$x_2 = y$$

$$y_1 = \dot{x} - y$$

$$y_2 = \dot{y} + x$$

converte no sistema hamiltoniano

$$\begin{cases} \dot{x_1} = H_{y_1} \\ \dot{x_2} = H_{y_2} \\ \dot{y_1} = -H_{x_1} \\ \dot{y_2} = -H_{x_2}. \end{cases} \tag{8}$$

onde

$$H = \frac{y_1^2 + y_2^2}{2} + y_1 x_2 - y_2 x_1 - U(x_1, x_2)$$

com U (x ,y) sendo

$$U(x,y) = \frac{8\mu}{P_1} + \frac{8\mu}{P_2} + \frac{1-2\mu}{P_0}.$$

A função $H : E \to \mathbb{R}^2$, induz o campo vetorial $X_H = (H_{y1}, H_{y2}, -H_{x1}, -H_{x2})$. Um ponto p є E é dito ponto de equilíbrio do sistema (8), quando $X_H(p)=0$. De (8) e da expressão obtida para a função hamiltoniana H, segue que um ponto de equilíbrio(x_1, x_2, y_1, y_2)de (8) é dado por $(x_1, x_2, -x_1, -x_2)$, onde x_1 e x_2 satizfazem

$$\phi_{x_1}(x_1, x_2) = 0 \text{ e } \phi_{x_2}(x_1, x_2) = 0.$$

Portanto cada um dos seis pontos críticos de ϕ (x, y) nos dá uma solução de equilíbrio para o sistema hamiltoniano (8). A matriz da parte linear do sistema (8) é:

$$H = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 1 \\ -1+\phi_{x_1x_1} & \phi_{x_1x_2} & 0 & 1 \\ \phi_{x_2x_1} & -1+\phi_{x_2x_2} & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

O polinômio característico dessa matriz será:

$$|H-tI| = t^4 + (4 - \phi_{x_1x_1} - \phi_{x_2x_2})t^2 + \phi_{x_1x_1}\phi_{x_2x_2} - (\phi_{x_1x_2})^2.$$

De acordo com os resultados vistos no trabalho “Stability of equilibria and fixed points of conservative systems”de Hidelberto Cabral, sobre natureza dos pontos de equilíbrio de um sistema Hamiltoniano qualquer, podemos descrever a natureza desses pontos de equilíbrio de acordo com os autovalores. Verifica-se facilmente que nos pontos de equilíbrio colineares, $L_i; i = 1,...,4$, quando $\mu = 0$

$$\phi_{x_1x_1}(L_i) = 3, \ \ \phi_{x_1x_2}(L_i) = 0, \ \ \phi_{x_2x_2}(L_i) = 0.$$

Substituindo no polinômio característico, temos que as suas raízes nestas condições são $t_{1,2}=0$, $t_3=i$ e $t_4=-i$. Portanto, os pontos de equilíbrio colineares correspondem a centro parabólicos, quando $\mu= 0$.

Para μ є (0, 1⁄2] temos as seguintes relações

$$\phi_{x_1x_1}(L_i) > 0, \ \ \phi_{x_1x_2}(L_i) = 0, \ \ \phi_{x_2x_2}(L_i) < 0.$$

Daí segue que as raízes do polinômio característico serão duas reais t_1 e t_2, e duas imaginárias t_3 e t_4. Donde segue que para μ є (0, 1⁄2], os pontos de equilíbrio colineares são sela centro.

Faremos agora o estudo para os pontos de equilíbrio triangulares L_5 e L_6. Para estes pontos temos que:

$$\phi_{x_1x_2}(L_i) = 0, \ \ \phi_{x_1x_1}(L_i) + \phi_{x_2x_2}(L_i) = 3.$$

Daí o polinômio característico adquire a forma $P_c(t) = t^4 + t^2 + \beta$, onde $\beta = \phi_{x1x1}\phi_{x2x2}$.

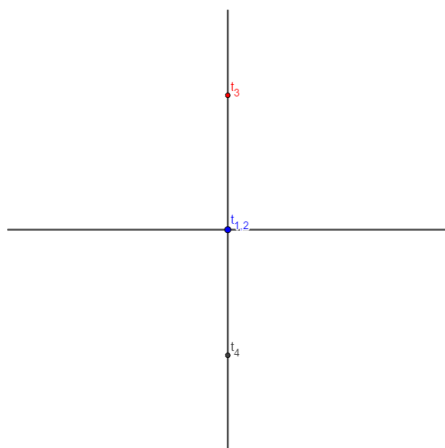



Figura 3: Centro parabólico.

Fonte: Ilustração autoral.

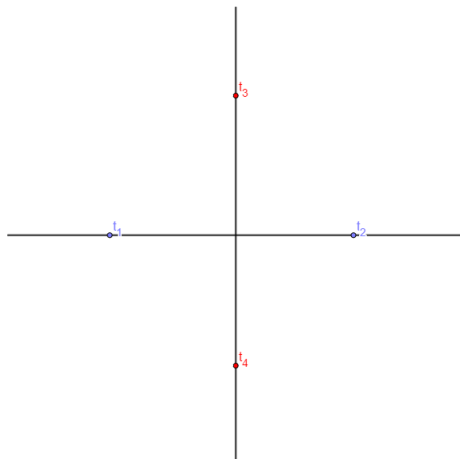



Figura 4: Sela Centro.

Fonte: Ilustração autoral.

Quando μ = 0, segue que $\phi_{x_1 x_1}$ (L_i) = 0, o que implica que β = 0. Daí as raízes do polinômio característico serão $t_{1,2}$= 0, t_3= i e t_4= $-i$. Portanto, os pontos de equlíbrio são centro parabólicos do sistema hamiltoniano (8).

Para μ є (0, 1⁄2] foi provado que existe um único μ_0 tal que β $(\mu_0)=\frac{1}{4}$. O que faz com que, para $0 < \mu < \mu_0$ as raízes do polimômio característico são $t_1=-t_2$ e $t_3=-t_4$, onde todas são números imáginarios puros. Daí segue que os pontos de equilíbrio triangulares, para $0 < \mu < \mu_0$, são centro genéricos.

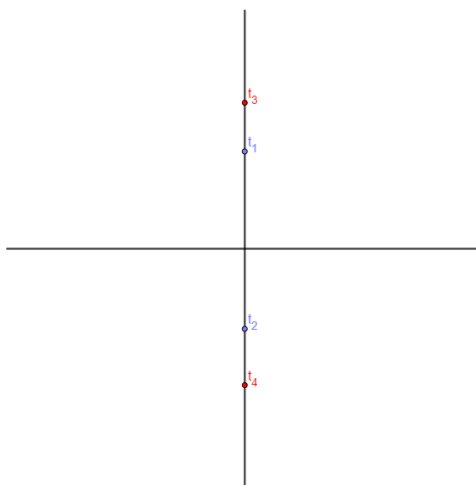



Figura 5: Centro Genérico.

Fonte: Ilustração autoral.

Fazendo $\mu = \mu_0$, temos que β (μ_0)= 1/4, donde segue que as raízes do polinômio caracterítico são $t_1 = t_3 = i\frac{\sqrt{2}}{2}$ e $t_2 = t_4 = -i\frac{\sqrt{2}}{2}$. Daí, os pontos de equlíbrio triangulares são centro degenerados do sistema hamiltoniano (8).

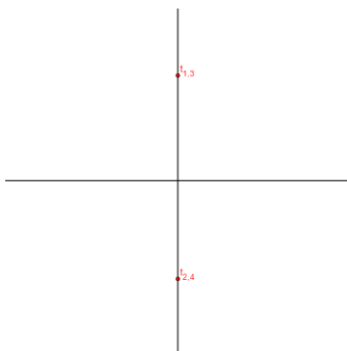



Figura 6: Centro Degenerado.

Fonte: Ilustração autoral.

Quando $\mu_0 < \mu \leq 1/2$, segue de forma analoga às outras que os pontos de equlíbrio adiquirem a seguinte forma $t_1 = a + bi$, $t_2 = -a + bi$, $t_3 = -a - bi$ e $t_4 = a - bi$. Portanto os pontos de equilíbrio triangulares são sela complexa do sistema hamiltoniano (8).

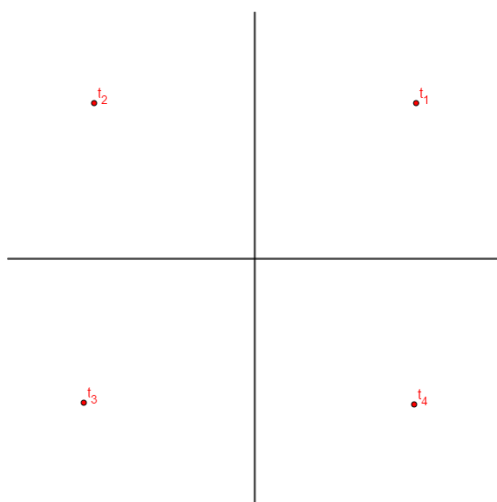



Figura 7: Sela Complexa.

Fonte: Ilustração autoral.

5 I CONCLUSÕES

A questão vinculada ao estudo da natureza das soluções de equilíbrio, é o estudo da estabilidade descrita por Liapunov. Esse estudo é de sumaimportânciapara sabermos, se ao colocarmos o corpo de massa m_3, com velocidade relativa nula, perto o suficiente de um ponto de equilíbrio L_i, se ele permanecerá assim. Se o ponto de equilíbrio for estável, isto acontecerá, caso não seja, se o ponto for instável em algum momento o corpo ficará distante do ponto. Seguindo a descrição feita por Liapunov, que pode ser encontrada no trabalho "Estudi del flux d'un problem restringit de quatre cossos"de Dante Leal Maranhão, podemos estabelecer a relação entre a natureza dos pontos de equilíbrio e sua estabilidade, isto é feito da seguinte forma: Se uma posição de equilíbrio L_i é estável então os autovalores da parte linear do sistema são todos imaginários puros. Portanto se existe um autovalor com parte real diferente de zero, a posição de equilíbrio é instável. Como consequência do que foi descrito acima, segue que:

1 Para $\mu = 0$, todas as soluções de equilíbrio são estáveis.

2 Quando $\mu \in (0, 1/2]$ as soluções de equilíbrio colineares são instáveis para o sistema linear e consequentemente para o sistema(8).

3 Para $\mu \in (0, \mu_0]$, as soluções de equilíbrio triangulares são estáveis.

4 Para $\mu \in (\mu_0, 1, 2]$ as soluções de equilíbrio triangulares são instáveis, tanto para o sitema linearizado quanto para o original, pois todos os autovalores possuem parte real não nula.

REFERÊNCIAS

ARNOLD, V. I. **Mathematical methods of classical mechanics**. New York: Springer- Verlag, 1978.

ARNOLD,V.I. **Small divisor problems in classical and celestial mecanics**. Russ.Math. Surv.,[S.l.],v.18,p.936,1963.

BIRKHOFF, G.D. **Dynamical systems**. Providence, 1927. (Amer. Math. Soc. Colloq.;9).

CABRAL, H. E., MEYER, K. R. **Stability of equilibria and fixed points of conservative systems**. Nonlinearity, [S.l.], v.12, p.13511362, 1999.

CABRAL, H. E., DIACU, F. **Classical and Celestial Mechanics - The Recife Lectures**. Princeton University Press, Princeton and Oxford, 2002.

MARANHÃO, Dante Leal. **Estudi del flux d'un problem restringit de quatrec ossos**. Tese de doutorado. Universitat Autónoma de Barcelona, 1995.

CAPÍTULO 22

MODELO DIDÁTICO E TÉCNICA DO AUTÓDROMO NO ENSINO DE MALÁRIA

Data de aceite: 01/06/2021
Data de submissão: 08/03/2021

Gabrielle Cristina de Melo Oliveira
Instituto Federal do Piauí
campus Teresina Central
Teresina – Piauí
http://lattes.cnpq.br/5965335868449122

Anna Luiza Macedo Silva
Instituto Federal do Piauí
campus Teresina Central
Teresina – Piauí
http://lattes.cnpq.br/2685019734640580

Kaely Morais dos Santos
Instituto Federal do Piauí
campus Teresina Central
Teresina – Piauí
http://lattes.cnpq.br/1085118149269290

Amanda Millena de Sousa Reis
Instituto Federal do Piauí
campus Teresina Central
Teresina – Piauí
http://lattes.cnpq.br/8721701822947529

Marlúcia da Silva Bezerra Lacerda
Instituto Federal do Piauí
campus Teresina Central
Teresina – Piauí
http://lattes.cnpq.br/8243388869024580

RESUMO: Esta proposta trata-se de um relato de experiência ocorrido na disciplina Parasitologia, do curso Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Piauí (IFPI) - *campus* Teresina Central, onde foi desenvolvida por licenciandos uma atividade sobre a parasitose Malária com cerca de 30 alunos do 8° ano do Ensino Fundamental de uma escola parceira do IFPI pelo Programa Institucional Residência Pedagógica da CAPES, Escola Municipal do Mocambinho. Objetivou-se melhor trabalhar a formação inicial docente e proporcionar um ensino-aprendizagem de melhor qualidade e instigar o interesse dos alunos para o ensino de Ciências utilizando uma estratégia diferenciada para o ensino de Parasitologia. Metodologicamente a proposta foi dividida e desenvolvida em quatro etapas: Aplicação de questionário diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema Malária; Exploração do conteúdo utilizando o modelo didático "Mural lúdico interativo do ciclo da Malária"; Aplicação do "Jogo autódromo da Malária" e Avaliação da Aprendizagem. Obtivemos, como resultado, um retorno positivo por parte dos alunos na qual interagiram durante a exposição do modelo didático, prestando atenção na composição do ciclo e principalmente durante o jogo autódromo no qual estes demonstraram coerência nas respostas sobre a parasitose malária percebendo que, a estratégia diferenciada utilizada como recurso metodológico de ensino-aprendizagem pode proporcionar um aprofundamento no aprendizado dos estudantes envolvidos, evidenciando assim, a importância do uso de metodologias alternativas de ensino lúdico para se trabalhar conteúdos de ciências e parasitologia no Ensino fundamnetal na escola pública pesquisada, trazendo dinamismo para sala de aula, instigando o aluno a se apropriar do

conteúdo explanado e a ser protagonista da sua aprendizagem.
PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Ciência. Parasitose. Metodologias alternativas. Ensino-aprendizagem. Lúdico.

DIDACTIC MODEL AND TECHNICAL OF THE AUTODROME IN MALARIA TEACHING

ABSTRACT: This proposal is an experience report that took place in the Parasitology discipline, of the Degree in Biological Sciences course at the Federal Institute of Piauí (IFPI) - Teresina Central campus, where undergraduate students developed an activity on malaria parasitosis with about 30 students from the 8th year of elementary school of a partner school of the IFPI by the Institutional Program of Pedagogical Residence of CAPES, Municipal School of Mocambinho. The objective was to better work with initial teacher training and provide better quality teaching and learning and instigate student's interest in teaching Science using a differentiated strategy for teaching Parasitology. Methodologically, the proposal was divided and developed in four stages: Application of a diagnostic questionnaire of student's previous knowledge on the topic of Malaria; Exploration of the content using the didactic model "Interactive playful mural of the Malaria cycle"; Application of the "Malaria autodrome game" and Learning Assessment. We obtained, as a result, a positive feedback from the students in which they interacted during the exposure of the didactic model, paying attention to the composition of the cycle and especially during the autodrome in which they demonstrated coherence in their responses regarding malaria parasitosis, realizing that, the strategy method used as a teaching-learning methodological resource can provide a deepening in the learning of the students involved, thus evidencing the importance of using alternative methodologies of playful teaching to work on science and parasitology content in Fundamental Education in the researched public school, bringing dynamism to the classroom, instigating the student to appropriate the explained content and to be the protagonist of his learning.
KEYWORDS: Science teaching. Parasitosis. Alternative methodologies. Teaching-learning. Ludic.

1 | INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências da Natureza tem início no Ensino Fundamental e tem como compromisso desenvolver o letramento científico nos estudantes, ou seja, favorecer a compreensão e interpretação do mundo e transformá-lo com base nas teorias e processos científicos (BRASIL, 2017, p.319).

Na disciplina Parasitologia, do curso Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Piauí - *campus* Teresina Central, foi proposta a elaboração de uma atividade a ser desenvolvida com alunos do Ensino Fundamental sobre uma parasitose. As parasitoses são doenças causadas por agentes patogênicos, como vírus, bactérias, protozoários e vermes. Estas são estudadas pela Parasitologia, ciência que estuda a relação parasito – hospedeiro, que geralmente está associada a sérios problemas de saúde na espécie humana.

Segundo Neves (2009, p.190) a malária é considerada uma das parasitoses mais graves que afeta o ser humano, principalmente por ser considerada uma doença sistêmica. É uma parasitose antiga, que era conhecida como malária ou mal ar, por se acreditar que era adquirida ao respirar o ar fétidos de pântanos. Estudos logo mostraram que esta é uma doença causada por um protozoário do gênero *Plasmodium* e transmitida por um inseto vetor, especificamente o mosquito fêmea do gênero *Anopheles*.

Neste contexto, a proposta desta atividade foi proporcionar um ensino-aprendizagem de melhor qualidade e instigar o interesse dos alunos para o ensino de Ciências utilizando uma estratégia diferenciada, lúdica e dinâmica: o uso de modelo didático e técnica de autódromo para o ensino da parasitose, especificamente de malária, avaliando o que os alunos conseguiram assimilar do conteúdo com o uso de um modelo didático e através da aplicação da técnica de autódromo.

2 I RELATO DE EXPERIÊNCIA

O ensino de ciências deve proporcionar aos alunos o desenvolvimento e ampliação das suas vivências de mundo. Para isso, não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados aos alunos, é preciso oferecer oportunidades para que eles, de fato, se envolvam em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação e por fim desenvolver posturas mais colaborativas (BRASIL, 2017, p.329).

Como forma de proporcionar esse desenvolvimento e oportunizar o acesso a aprendizagem significativa, foi aplicada uma atividade lúdica sobre a parasitose – Malária, com 30 alunos do 8° ano do Ensino Fundamental, em escola parceira do Instituto Federal do Piauí pelo Programa Institucional Residência Pedagógica, Escola Municipal do Mocambinho (EMM).

Sabemos que para ensinar ciências, assim como qualquer outra disciplina, é necessário que o professor entenda que os alunos possuem vivências, saberes, interesses e curiosidades sobre o mundo natural e tecnológico que devem ser valorizados e mobilizados (BRASIL, 2017, p. 329). Primeiramente, foi elaborado um questionário para fazer um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema malária. Como eram alunos do 8° ano do Ensino Fundamental, esperava-se que estes já conheciam a temática, por ser a mesma geralmente abordada durante o 7° ano do Ensino Fundamental.

Como resultado, observamos que 68% dos alunos já tinham ouvido falar sobre a malária, porém 52% não sabiam qual o agente causador desta parasitose, 48% achavam que um vírus era o causador da doença. No que diz respeito aos sintomas da malária, 34% não sabiam quais eram os sintomas característicos da doença. Muitos também (36%) acreditavam que a outra denominação para malária era hanseníase.

Com base nos dados obtidos foi elaborado um modelo didático com a finalidade de auxiliar os alunos na compreensão sobre esta parasitose. Para avaliar a respeito da aquisição deste conhecimento, os estudantes foram organizados em grupos e usamos o jogo autódromo, composto por 22 afirmativas organizadas no modelo “Verdadeiro ou Falso”. Cada grupo recebeu plaquinhas de V e F para efetivar as possíveis respostas para as afirmativas (Figura 1).

Figura 1 - Modelo didático do “Mural lúdico interativo do ciclo da Malária” e dinâmica do autódromo.

Fonte: Das próprias autoras.

Em um horário de aula semanal foram explanados os conteúdos sobre malária (histórico, epidemiologia, sintomas, profilaxia, diagnóstico, tratamento e ciclo biológico). O “Mural lúdico interativo do ciclo da Malária”, demonstrou de forma sucinta como ocorre a transmissão da doença assim como, o que ocorre no organismo humano quando é infectado pelo parasita, esclarecendo também, que alguns processos que decorrem ao longo do ciclo biológico do parasita podem acarretar em sintomas característicos da doença (Figura 2).

Figura 2 - Apresentação dos conteúdos da parasitose malária para alunos do 8º ano do Ensino Fundamental

Fonte: Das próprias autoras

Após a explicação do conteúdo, optamos por aplicar o jogo intitulado autódromo da Malária, essa metodologia lúdica, segundo Antunes (2002, p.20) ajuda na fixação de um conteúdo solicitado que faz parte de um estudo individual de qualquer natureza. A dinâmica consiste em um jogo de perguntas e respostas organizadas pelos monitores (licenciandos), onde foi possível avaliar se o método utilizado garantiu o aprendizado e aquisição dos novos conhecimentos científicos, apreendidos durante a atividade, caracterizando-se não apenas apenas como metodologia de ensino-aprendizagem, mas como método avaliativo diante do apresentado em sala de aula.

A dinâmica do Autótrodo descrita nesta proposta foi adaptada ao conteúdo de Malária, pois tem uma característica de ser possível a sua aplicação em qualquer circunstância e para qualquer tema, e simula um corrida de carro, onde forão preparadas questões objetivas de falso ou verdadeiro, formando um conjunto duplo FF, VV, FV e VF (ANTUNES, 2012, p.18).

Nesta experiência obteve-se como resultado um retorno positivo por parte dos alunos participantes, na qual interagiram durante a exposição do modelo didático, prestando atenção na composição do ciclo e principalmente durante o jogo autódromo no qual estes demonstraram coerência nas respostas sobre a parasitose Malária.

3 I CONSIDERAÇÕES

Durante a realização da atividade pode-se perceber que o aprendizado dos saberes científicos no 8º ano do Ensino Fundamental é de extrema importância para o desenvolvimento intelectual dos estudantes. No entanto, colocou-se em enfoque o estudo da malária, que se caracteriza por ser uma grave parasitose que atinge o ser humano.

Assim, o uso de metodologias alternativas de ensino lúdico para trabalhar conteúdos de ciência pode trazer uma efetividade na aprendizagem, saindo da rotina do tradicionalismo e fazendo com que os alunos participem de forma efetiva durante a aula, exercendo o protagonismo no processo.

Ressalta-se ainda que a utilização de jogos acrescenta coletividade e competitividade no processo de aprendizagem, sendo útil também como forma de avaliação dos conteúdos trabalhados em sala de aula.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, C. Técnicas pedagógicas. *In:* ______. (org.). **Manual de técnicas de dinâmica de grupo de sensibilização de ludopedagogia.** 27. ed. Petrópolis: Vozes, 2012. p.190.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**: Brasília, 2017. p. 319-329. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf. Acesso em: 02 fev. 2019.

NEVES, D. P. Malária. *In:* ______. (org.). **Parasitologia dinâmica.** 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2009. p. 189 - 214.

CAPÍTULO 23

AÇÕES PARA FORTALECIMENTO DA OLIMPÍADA PARANAENSE DE QUÍMICA

Data de aceite: 01/06/2021
Data de submissão: 04/03/2021

Aline da Silva Imbertti
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Curitiba – Paraná
http://lattes.cnpq.br/2021324794836391

Maurici Luzia Charnevski Del Monego
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Curitiba – Paraná
http://lattes.cnpq.br/1410424302920222

Larissa Kummer
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Curitiba - Paraná
http://lattes.cnpq.br/7892203021390255

RESUMO: A Olimpíada Paranaense de Química (OPRQ) representa a fase II da Olimpíada Brasileira de Química (OBQ) e tem como objetivo despertar o interesse de alunos no ensino médio para a Ciência. A OBQ ocorre em diversas etapas classificatórias e eliminatórias, até chegar às olimpíadas internacionais. Neste trabalho pretende-se apresentar as ações desenvolvidas por um projeto de extensão cujo o objetivo principal foi propor ações para o incentivo de maior participação dos estudantes do ensino médio das escolas particulares e públicas do Estado do Paraná, podendo colocá-los à frente dos melhores do país. Foram realizadas várias ações de divulgação, inclusive com a criação de perfil na rede social Instagram para alcançar maior público. Também foram feitas atividades de integração em parceria com outros projetos de extensão, além da escrita de artigo científico contendo uma análise comparativa entre as edições anuais desta competição científica.

PALAVRAS-CHAVE: Olimpíadas científicas. Ensino. Química.

ACTIONS TO STRENGTHEN THE CHEMISTRY OLYMPICS IN PARANÁ

ABSTRACT: The Paranaense Chemistry Olympiad (OPRQ) represents phase II of the Brazilian Chemistry Olympiad (OBQ) and aims to arouse the interest of students in high school for Science. OBQ takes place in several qualifying and eliminatory stages, until reaching the international Olympics. The main objective of this extension project is to propose actions to encourage greater participation by high school students from private and public schools in the State of Paraná, being able to put them ahead of the best in the country. Various publicity actions were carried out, including creating a profile on the social network Instagram to reach a wider audience. Integration activities were also carried out in partnership with other extension projects, in addition to writing a scientific article containing a comparative analysis between the annual editions of this scientific competition.

KEYWORDS: Scientific Olympics. Teaching. Chemistry.

1 I INTRODUÇÃO

A Olimpíada Paranaense de Química (OPRQ) ocorre anualmente desde o seu início

em 2001, contemplando escolas federais, estaduais, municipais e particulares do Paraná, conseguindo criar um maior entrosamento entre as escolas e seus respectivos alunos. A OPRQ tem como cunho, não somente a oportunidade de que os alunos apliquem seus conhecimentos, mas também incentivá-los a ingressar em uma carreira científica visando uma possível formação em química ou áreas relacionadas. Além disso, ela também é capaz de identificar jovens com uma vocação, impulsionando a pesquisa na área, podendo desenvolver e divulgar esta ciência (Olimpíada Paranaense de Química, 2019).

As olimpíadas científicas são sustentadas pelos objetivos dos cientistas que buscam novos talentos para incrementar os quadros científicos do país. Este objetivo encontra ressonância na política desenvolvimentista do governo brasileiro nos últimos quarenta anos. Por outro lado, avanços na política educacional, com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), apontam outros objetivos para a formação dos estudantes de nível médio, destacando-se o exercício pleno da cidadania, algo bem mais amplo que a formação técnica (Rezende e Ostermann, 2012).

Através das olimpíadas científicas os alunos podem criar relações com os professores e também com a escola. Para muitos estudantes a sala de aula acaba por não ser tão atraente no dia-a-dia, e com este evento científico é possível sair deste âmbito escolar e proporcionar uma esfera mais atraente. Visando estes benefícios, é necessário que se saiba o real motivo da participação e esforço destes estudantes. Para um bom resultado, é necessário que estes alunos estejam devidamente preparados e engajados nesta oportunidade (Silva, 2016).

Visando estas oportunidades e, de acordo com Lira et al. (2018), estes eventos não estimulam somente a competição entre os estudantes, mas também proporcionam novos desafios.

Dante (1988) afirma que se durante a vida escolar forem dadas oportunidades ao aluno de se envolver com diferentes situações problemas, quando adulto agirá com inteligência e naturalidade ao ter que enfrentar seus problemas da vida diária, sejam eles de ordem econômica, política ou social. No plano social, acredita-se que o desenvolvimento científico e tecnológico possa solucionar, por exemplo, problemas relacionados à saúde e ao meio ambiente.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Tudo o que envolve a OPRQ foi desenvolvido por este projeto de extensão. Ou seja, desde as primeiras atividades como elaboração de folder e material de divulgação da OPRQ, até a organização e realização do evento de premiação, em que há a solenidade de encerramento das atividades do ano. Este é o momento mais esperado pelos finalistas.

No decorrer dos meses de duração do projeto, muitas outras atividades também foram desenvolvidas. Inicialmente foram criadas páginas nas redes sociais Facebook e

Instagram para a OPRQ, o que demandou a elaboração de conteúdos para manutenção destas redes sociais como forma de interação e divulgação do projeto aos alunos e professores. Também foi feita a organização de todos os dados referentes aos últimos anos da OPRQ para uma análise comparativa entre as edições anuais, possibilitando fazer um levantamento do perfil das instituições participantes e dos estudantes. Embora em 2020 a OPRQ não tenha acontecido em virtude do período de pandemia, aconteceram as provas das outras fases da OBQ e da Olimpíada Nacional de Ciências (ONC) de forma virtual. Próximo da realização dos dias de aplicação de provas foi necessário apoio à coordenação estadual para organizar listas, tabelas e responder e-mails de professores e alunos participantes.

Além dessas atividades, também foi realizado um projeto de vídeo explicativo sobre a OPRQ com a criação dos personagens Tubito e Erlita. Este vídeo explica todas as etapas necessárias para a participação na olimpíada, mostradas de forma lúdica e divertida.

Juntamente com o objetivo principal, envolvendo a realização e divulgação da OPRQ, e as atividades desenvolvidas citadas anteriormente, o projeto também conta com a colaboração de planejamento, organização e desenvolvimento de outras atividades, além de integração com outros projetos de extensão. Resumidamente, tem-se as seguintes atividades extras listadas:

a) Aplicação de prova da Olimpíada Nacional de Ciências (ONC);

b) Apoio na organização de informações da ONC;

c) Apoio nas atividades e eventos do projeto Meninas nas Ciências na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR);

d) Apoio na preparação e realização dos eventos do projeto Crianças na Universidade;

e) Escrita de artigo para periódico de abrangência internacional;

f) Escrita de artigo para diversos eventos científicos, dentre eles o Congresso Brasileiro Interdisciplinar de Ciência e Tecnologia;

g) Vídeo contendo os personagens Tubito e Erlita, criados em projeto realizado anteriormente, tendo como público-alvo alunos do ensino infantil e fundamental I, sobre o tema de descarte de resíduos recicláveis, visando ações de sensibilização ambiental.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira atividade desenvolvida neste projeto de extensão foi a aplicação das provas da segunda fase da Olimpíada Nacional de Ciências (ONC) para alunos de 9º ano, 1ª, 2ª e 3ª séries do ensino médio (Figura 1). Para isso, contou-se com a participação de vários alunos da UTFPR que atuaram como voluntários.

Figura 1 – Participantes realizando a prova da ONC 2019.

Fonte: Autoria própria (2019).

Outra atividade desenvolvida pela bolsista foi a participação e organização de várias atividades e diversas ações no “Projeto Meninas nas Ciências” que possui o objetivo de instigar o interesse feminino pela área das ciências exatas e suas tecnologias através da participação nas Olimpíadas de Química. Foram selecionadas 5 professoras (das áreas de Química e Biologia) e 15 alunas de colégios estaduais localizados nos arredores da sede Ecoville da UTFPR Câmpus Curitiba. As atividades do projeto foram divididas em três frentes de atuação: oficinas de capacitação para professoras; oficinas de aprofundamento para as alunas e aulas preparatórias para as Olimpíadas de Química.

Além do Projeto Meninas nas Ciências, também houve a participação nas atividades do Projeto “Crianças na Universidade? Sim, é possível!”. A atuação neste projeto foi no sentido de dar apoio nos dias que as crianças iam até à Universidade, além de divulgar a OPRQ. Este é um projeto em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Curitiba, cujo objetivo é receber alunos do Ensino Fundamental 1 e 2 nas dependências da universidade e proporcionar experiências tanto em ambiente de laboratórios como em outros para instigar o espírito científico, e gosto pelas ciências. A figura 2 mostra o dia em que alunos da Escola Municipal Colônia Augusta visitaram a universidade.

Figura 2 – Aluna da Escola de Ensino Fundamental Monsenhor Boleslau Falarz (25/03/2019)

Fonte: Autoria própria (2019).

Além dessas atividades, também foi criado um perfil no Instagram chamado @ olimpiadaparanaensedequimica_ para a divulgação do projeto e uma possível interação com alunos e professores que seguem este perfil. A figura 3 mostra uma captura de tela feita para mostrar as postagens mais recentes. Até o início do mês de março de 2021 havia 337 seguidores e 64 publicações, dentre elas divulgação da OPRQ, além de divulgação de olimpíadas parceiras, como a ONC e a Olimpíada Brasileira de Química Júnior (OBQJr).

Figura 3 – Instagram da Olimpíada Paranaense de Química

Fonte: Autoria própria (2021).

Alguns folders foram criados para divulgação de eventos contendo datas importantes, links e recomendações. Na figura 4 é possível visualizar alguns deles.

Figura 4 – Folders de divulgação

Fonte: Autoria própria (2019).

Um artigo científico com o título “ Participantes da Olimpíada paranaense de química nos últimos 6 anos” foi enviado e aceito no I Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia e apresentado na modalidade oral no dia 03/09/2020. Neste artigo foram analisados os dados relacionados a alunos participantes das escolas, premiações e distribuição de gênero. Observou-se que a maioria dos participantes vêm de escolas particulares e são do sexo feminino. Já quando se observa os medalhistas, são em maioria do sexo masculino. O artigo foi classificado como um dos melhores trabalhos do evento e ficou em segundo lugar na área de Extensão em Ciência e Tecnologia, sendo convidado para publicação em uma revista digital que pode ser acessada através do link https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/16842/13742 .

Os dois vídeos elaborados estão disponíveis no canal da OPRQ no YouTube. O vídeo que visa a divulgação da OPRQ está disponível no link https://www.youtube.com/watch?v=-JM4XMh0P_4&t=8s . Ele possui 5:23 min de duração, foi postado na data 05 de março de 2020 e atualmente possui cerca de 580 visualizações. Já o vídeo para a conscientização do descarte de resíduos recicláveis foi postado no dia 20 de agosto de 2020 e possui cerca de 160 visualizações. Ele está disponível através do link https://www.youtube.com/watch?v=tqCF47TtuJQ&t=10s .

4 I CONCLUSÃO

A partir análise das atividades já desenvolvidas pelo projeto, observa-se que a continuidade desse projeto é de grande importância para um bom prosseguimento da Olimpíada Paranaense de Química. Observa-se também que este projeto de extensão se mostrou bastante atuante e colaborativo com outros projetos, o que gera interdisciplinaridade

para todos os envolvidos, além de poder multiplicador e potencializador de ações de extensão.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento à Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR pela bolsa recebida (PROREC) e ao Departamento Acadêmico de Química e Biologia (DAQBi) do Câmpus Curitiba por ceder sua estrutura para desenvolvimento deste projeto.

REFERÊNCIAS

DANTE, L. R. **Criatividade e resolução de problemas na prática educativa matemática.** Rio Claro: Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Tese de Livre Docência, 1988.

LIRA, A. L.; SIMÕES, A.S.M.; MELLO, R.B.LR.; SILVA, A.E.B.; ARAÚJO, E.G.; BORDA, G.P. **Olimpíada brasileira de química (OBQ): Ciência a serviço de todos.** Revista Práxis, João Pessoa, v. 6, n. 13, p. 43-52, setembro 2020.

OLIMPÍADA PARANAENSE DE QUÍMICA. http://blogs.ct.utfpr.edu.br/oprq/ , acesso em setembro de 2020.

REZENDE, F.; OSTERMANN, F. **Olimpíadas de ciências: uma prática em questão**. Ciência & Educação, v. 18, n. 1, p. 245-256, 2012.

SILVA, R. C. **O estado da arte das publicações sobre as olimpíadas de ciências no Brasil.** Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

CAPÍTULO 24

ENTREVISTA COM CLIENTE: ABORDAGEM DA LEITURA COMPORTAMENTAL NO ENSINO DE ARQUITETURA DE INTERIORES RESIDENCIAL

Data de aceite: 01/06/2021

Simone Menezes Mendes
Mestre em Arquitetura e Urbanismo e Design – UFC
Docente Unifametro

Germana de Lima Girão Andrade
Mestre em Urbanismo - ULHT
Docente Unifametro

RESUMO: Apesar de inúmeras disciplinas constantes da Matriz Curricular nos cursos de Arquitetura e Urbanismo, de forma geral, não há preparação dos alunos para o enfrentamento de situações reais de interação interpessoais do mundo profissional. Assim, o presente artigo se propõe a relatar um exercício realizado na cadeira de Arquitetura de Interiores da UNIFAMETRO, no qual os alunos foram preparados para perceber as respostas psicofísicas do "contratante", assim como para refletir sobre seu próprio comportamento e o que comunica sua postura.
PALAVRAS-CHAVE: Análise comportamental. Projeto de interiores residencial. psicologia ambiental.

ABSTRACT: In spite of numerous disciplines included in the Curriculum Matrix in Architecture and Urbanism courses, in general, there is no preparation of students to face real situations of interpersonal interaction in the professional world. Thus, this article proposes to report an exercise carried out in the chair of Interior Architecture at UNIFAMETRO, in which students were prepared to understand the psychophysical responses of the "contractor", as well as to reflect on their own behavior and what their posture communicates.
KEYWORDS: Behavioral analysis. Residential interior design. environmental psychology.

A matriz curricular nos cursos de Arquitetura e Urbanismo no Brasil abrange diversas disciplinas que ensinam como elaborar projetos de variadas tipologias arquitetônicas, a observar os aspectos ergonômicos, antropométricos e legislativos, formas e soluções estruturais e de uso do solo e mesmo alternativas energéticas e de sustentabilidade, porém de forma geral não prepara o futuro profissional para o relacionamento com o cliente e para o desenvolvimento da empatia profissional-contratante.

Da mesma forma que um médico trata a anamnese do paciente, de forma a descobrir as origens do mal que o acomete e das limitações que o seu estado de saúde impõe, o arquiteto trata a entrevista inicial com o cliente como a ocasião para travar conhecimento com as preferências pessoais e dinâmicas familiares do contratante, as peculiaridades da demanda para a qual será contratado e limitações de orçamento, elementos a partir dos quais elaborará o briefing para orientar o programa de necessidades e desenvolvimento do projeto.

Trata-se de um momento delicado, especialmente em se tratando de arquitetura

residencial, quando as informações a levantar envolvem aspectos da intimidade familiar, que pode parecer invasivo para o cliente se conduzida sem os devidos cuidados, além de inibitório para o profissional inexperiente. Neste aspecto, o uso da leitura comportamental pode fazer grande diferença no contato inicial com o contratante, permitindo a autopercepção do profissional iniciante e a assimilação de informações não-declaradas.

Com relação à abordagem das relações sociais e socioespaciais, a disciplina Psicologia Ambiental, ministrada nos primeiros semestres do curso de Arquitetura e Urbanismo, pode ser entendida como uma preparação para essas interações no mundo profissional. A referida cadeira permite a aproximação com aspectos comportamentais, aprimorando a percepção e cognição social através da intersubjetividade em dinâmicas práticas - relação pessoa-pessoa, e sobre o ambiente - relação pessoa-objeto (NOGUEIRA; DE MOURA, 2007).

Assim, o objetivo do presente artigo é relatar a experiência docente na disciplina de Arquitetura de Interiores, na condução dos alunos em sua primeira abordagem de uma situação de complexidade real - a elaboração do projeto de interiores residencial, iniciado a partir do contato interpessoal no momento da entrevista com o contratante (cliente). O exercício envolvia os alunos do sétimo semestre num contexto pragmático de resposta às demandas de um contratante, uma pessoa desconhecida, para a qual se desenvolveria o trabalho em várias etapas.

Foi escolhido como base para a elaboração do projeto de interiores um apartamento existente de 300 m², localizado em um edifício construído em 1985, em área nobre da cidade. Os alunos foram estimulados a fazer reformas internas, com relocação ou supressão de paredes, para atualizar os espaços à necessidade atual.

Como etapa preparatória para o exercício, foi ministrada uma aula baseada em Weil e Tompakow (1986) e Hall (1989), abordando respostas psicofísicas e comportamentais, de maneira a perceber o que o indivíduo comunica através de ações e gestos, especialmente os sinais negativos quanto à invasão do espaço pessoal e as manifestações de apreciação e aprovação, além de aspectos relativos à apresentação pessoal e postural do próprio arquiteto. Ainda como etapa antecedente, os alunos foram instruídos a elaborar as perguntas previamente, de forma a sistematizar os registros de dados técnicos a respeito da obra, da edificação e dos ambientes, bem como as questões subjetivas, como expectativas, imagens referenciais, gostos pessoais, composição e dinâmicas familiares.

Desta forma, o trabalho acadêmico foi iniciado com o encontro com o personagem “contratante”, uma empresária com aspirações reais à elaboração de um projeto residencial de interiores, que foi entrevistada coletivamente pelos estudantes no ambiente da universidade, durante uma hora e meia.

Logo após o encerramento do encontro com a cliente ocorreu um momento entusiástico de troca de experiências entre os discentes em sala de aula, quando foram feitas ponderações sobre os diversos aspectos apreendidos, postura e forma de

apresentação da entrevistada, reações às perguntas, e ao final do encontro, os reflexos de cansaço manifestados pela mesma. As considerações a respeito da interpretação da personalidade e preferências não pronunciadas feitas em conjunto, levaram à elaboração do *briefing* e do programa de necessidades do projeto.

A próxima fase foi o desenvolvimento em duplas, dos painéis semânticos ou *mood boards*, traduzindo em imagens as expectativas e personalidade do contratante, seguida pelo início da abordagem projetual. Cada dupla teria como objetivo a preparação do Estudo Preliminar dos ambientes e os *mood boards*, no qual seriam inseridos fotografias, imagens referenciais, texturas, amostras de materiais e outros elementos, para a apresentação.

A atividade seria avaliada em banca julgadora composta pela docente e a cliente, com o fito de escolher, dentre todas as alternativas apresentadas, o projeto que melhor traduzisse as expectativas e o gosto da personagem "contratante", concluindo as atividades da disciplina com o Projeto Executivo detalhado.

Visto que as experiências se deram no semestre 2020.01, as aulas foram interrompidas em decorrência da decretação do período de isolamento sanitário preventivo, em função da pandemia de COVID-19. Naquele momento, como muitas instituições de ensino em vários lugares do mundo, a UNIFAMETRO rapidamente adaptou suas atividades para a versão remota, ministrando aulas teóricas a distância através da plataforma Google, à exceção das atividades relacionadas com as disciplinas práticas – como Arquitetura de Interiores, que ficaram suspensas, tendo sido retomadas apenas depois de meses. Com a perda de continuidade das atividades, a reunião esperada para a banca julgadora não se efetivou, e os planos iniciais foram adaptados, cada dupla finalizando seu próprio Projeto Executivo.

Não obstante a quebra de continuidade das atividades, pode-se perceber os resultados da vivência em um cenário de complexidade real: os estudantes abraçaram a proposta com entusiasmo, realizando a análise comportamental da cliente durante a entrevista, e refletiram sobre sua própria postura profissional. Conclui-se assim que através de experiencias acadêmicas semelhantes, os estudantes podem se preparar adequadamente para o enfrentamento de situações profissionais reais.

REFERÊNCIAS

HALL, Edward T. **A dimensão oculta.** Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989.

NOGUEIRA, Susana Engelhard; DE MOURA, Maria Lucia Seidl. **Intersubjetividade: perspectivas teóricas e implicações para o desenvolvimento infantil inicial.** Journal of Human Growth and Development, v. 17, n. 2, p. 128-132, 2007. Disponível em http://www.revistas.usp.br/jhgd/article/view/19839.

WEIL, Pierre; TOMPAKOW, Roland. **O corpo fala.** Petrópolis: Vozes, 1986.

CAPÍTULO 25

PÓS-GRADUAÇÃO NO CAMPO JURÍDICO: DESAFIOS E PERSPECTIVAS

Data de aceite: 01/06/2021

Nayala Nunes Duailibe
http://lattes.cnpq.br/7926999671938041

Guilherme Soares Vieira
http://lattes.cnpq.br/2621586878580420

Idelci Ferreira de Lima
http://lattes.cnpq.br/5950961640260517

Lilainne Carvalho de Sousa Magela
http://lattes.cnpq.br/1083688255347233

Luciano do Valle
http://lattes.cnpq.br/4562315079082684

Marina Teodoro
http://lattes.cnpq.br/6828610590750744

Pedro Henrique Oliveira
http://lattes.cnpq.br/1307693644362121

Valdivino José Ferreira
http://lattes.cnpq.br/5291402985288285

Vitor Martins Cortizo
http://lattes.cnpq.br/8636092533139840

Este trabalho tem suas origens nos anais do 38º Seminário de Atualização de Práticas Docentes. VIERA, Guilherme Soares *et al.* Desafios e perspectivas para pós-graduação no campo jurídico. Anais do **38º Seminário de Atualização de Práticas Docentes.** V 2, nº 02, 2020. Disponível em: http://anais.unievangelica.edu.br/index.php/praticasdocentes/article/view/5533. Acesso em 04 de Março de 2021.

RESUMO: O presente trabalho tem por objetivo apresentar o contexto da produção literária brasileira em consonância com os trabalhos na área jurídica. Ressaltando a importância de pensar aspectos metodológicos para articulação entre graduação e pós-graduação no campo do Direito. De que maneira a graduação pode ser pensada como pontapé para produção científica da pós-graduação? Quais as estratégias metodológicas são usadas no sentido de construir instrumentos para a produção científica e para a implementação, nos cursos de Direito, de mecanismos de pós-graduação.

PALAVRAS-CHAVE: Desafios para a pós-graduação jurídica; desafios do Direito; caminhos de pesquisa.

POSTGRADUATE STUDIES IN THE LEGAL FIELD: CHALLENGES AND PERSPECTIVES

ABSTRACT: This article aims to show the alignment between the context of Brazilian literary production and legal field literary production. The emphasis is on the importance of thinking methodological aspects for articulation between undergraduate and graduate courses in the field of Law. How can graduation be a kick-start for postgraduate scientific production? Which methodological strategies are used in order to build instruments for scientific production and for the implementation, in Law courses, of postgraduate mechanisms.

KEYWORDS: Challenges for legal post-graduation; challenges of law; research paths.

1 I INTRODUÇÃO

A ciência no Brasil passa por muitos caminhos. Os desafios do fazer científico estão calcados em uma trajetória histórica complexa, que caminha na esperança de um futuro em que a ciência. Almeida (2017) ressalta que o impacto sobre a história do ensino superior no Brasil vem de uma longa trajetória de lutas e reinvenções. Há diante de desse contexto, afirma a autora, um "pouco mais de cinquenta anos de experiência, a pós-graduação ainda não possui estudos tão numerosos a seu respeito" (ALMEIDA, 2017, p.17). Esse movimento revela os incipientes mecanismos para pensar a pós-graduação no Brasil, tanto em termos de estudos quanto em termos de projeções.

Os caminhos da pós-graduação são os mesmos de toda educação no Brasil, trajetória cercada de silenciamentos que, por outro lado, culminam como uma possibilidade real e institucional para muitos setores. Quando trabalhada a sombra das possibilidades dos avanços da ciência no Brasil, vê-se uma questão importante: institutos de pesquisa, agências de fomento, instituições públicas e privadas têm lutado diariamente para que a realidade mude, colocando o país nos grandes circuitos de pesquisas.

Décadas de pesquisas, ensinamentos e demonstração de que o campo da ciência no Brasil avança, resultado dos esforços de instituições e órgãos de pesquisa para melhorar o quadro do país. Verifica-se um quantitativo necessário para pensar essa questão de forma que o resultado da graduação, a formação de um corpo habilitado e de pessoal qualificado precisam ser discutidos.

O Brasil aponta crescimentos substanciais, segundo Censo de Educação Superior (2018) existem 299 IES públicas e 2.238 IES privadas no Brasil (INEP/MEC, 2018), ou seja, mais de 80% dos estabelecimentos de ensino superior no Brasil estão no contexto dos espaços privados. Vê-se também um número substancial de faculdades: 2.537 instituições (INEP/MEC, 2018).

O corpo docente das instituições privadas é majoritariamente formado de graduados, especialistas e mestres. Mancebo, Vale e Martins (2015) destacam o crescimento tanto dos programas de pós-graduação quanto da expansão das pesquisas e dos trabalhos voltados a produção científica. Sistemas ligados a tecnologia e inovação, bem como uma gama de financiamentos em locais públicos e provados promoveram essa mudança. Outrossim, há uma lacuna em muitas áreas do conhecimento, especialmente aquelas que tradicionalmente estão voltadas para áreas jurídicas. No campo do Direito e das ciências jurídicas ainda existem poucas possibilidades em termos de pós-graduação, especialmente Mestrados e Doutorados.

Os dados do INEP/MEC (2018) ajudam a entender que o perfil pensado para educação tem sofrido uma mudança, necessária e urgente para o estímulo a pesquisa. Dessa forma, ao pensar políticas pedagógicas faz-se necessário entender e dinâmica de pessoas que passa tanto pelo corpo docente quanto pelo discente na educação brasileira.

A articulação para a produção do conhecimento e para o avanço das pós-graduação deve levar em conta que o turno noturno tem outro perfil de alunos.

Gameiro e Guimarães Filho (2017) discutem exatamente esse movimento ao traçar o mapa da pós-graduação em Direito no Brasil. Até ano de 2013 era 23 programas *stricto sensu* em Direito no Brasil (CAPES, 2019). Entre 2013 e 2019, a Área de Direito cresceu substancialmente ao passar de 84 (oitenta e quatro) para 109 (cento e nove) programas, excluídos os aprovados em 2019 na fase de reconsideração (CAPES, 2019).

Para Gameiro e Guimarães Filho (2017, p.892)

> é necessário verificar, por um lado, de que modo a estrutura da rede constrange a produção de conhecimento jurídico relevante e, por outro, as razões pelas quais os programas mais centrais ainda não atingiram um patamar de internacionalização.

Nesse cenário é preciso também entender que os dados e avanços sobre as ciências jurídicas no Brasil ainda caminham em consonância com as demandas e mudanças no perfil institucional bem como na trajetória da ciência jurídica no Brasil. Observou-se também que uma das demandas diante da implementação da pós-graduação e da capacitação docente vem de "reside no fato de que é comum cumular-se a profissão de professor com outra profissão jurídica existente (promotor, procurador, juiz, advogado etc.)" (GAMEIRO E GUIMARÃES FILHO, 2017, p.893).

Diante deste cenário a questão chave para este trabalho é: De que maneira a graduação pode ser pensada como pontapé para produção científica da pós-graduação? Quais as estratégias metodológicas são usadas no sentido de construir instrumentos para a produção científica e para a implementação, nos cursos de Direito, de mecanismos de pós-graduação? Pensar a articulação entre desafios e perspectivas na formação de um saber científico.

2 | PERSPECTIVAS PARA PÓS-GRADUAÇÃO NO CAMPO JURÍDICO

Moita e Andrade (2009, p.269) discutem o princípio da indissociabilidade como instrumento para pensar a "articulação entre o ensino e a extensão aponta para uma formação que se preocupa com os problemas da sociedade contemporânea, mas carece da pesquisa, responsável pela produção do conhecimento científico". Para Moita e Andrade (2009, p.270)

> Tratar de indissociabilidade na universidade é considerar necessariamente dois vetores de um debate: de um lado, as relações entre universidade, ensino, pesquisa e extensão; e, de outro, confluindo para a formulação de uma tridimensionalidade ideal da educação superior, as relações entre o conhecimento científico e aquele produzido culturalmente pelos diferentes grupos que compõem a sociedade [...]

O caminho do fazer científico no Brasil é desafiador e ousado, demanda compreender

o fazer científico e as estruturas ligadas a produção do conhecimento no Brasil. Para entender a demanda da pós-graduação no Brasil, vê-se diante dessa problemática, elementos como a formação docente, a titulação e a produção científica no campo jurídico. Assim, uma da perspectiva para avaliar a situação do campo jurídico no Brasil é reconhecer o que existe em termos de pesquisadores, professores, formação do campo de pesquisa de uma construção do que se tem feito em âmbito das pós-graduação.

Nome do Curso - Tabela Cine Brasil	Número de matrículas	%	% acumulado
Direito	776.968	17,3	17,3
Administração	357.287	8,0	25,3
Enfermagem	256.532	5,7	31,0
Engenharia civil	249.925	5,6	36,5
Psicologia	233.779	5,2	41,8
Contabilidade	183.396	4,1	45,8
Pedagogia	176.144	3,9	49,8
Fisioterapia	156.777	3,5	53,3
Arquitetura e urbanismo	137.575	3,1	56,3
Educação física	113.152	2,5	58,8

Tabela 1 – 10 maiores cursos de graduação por modalidade (presencial e *EaD*) e rede de ensino – Brasil – 2018

Fonte: Adaptado de MEC/INEP (2019)

No campo do Direito está a maior taxa de matriculados no Brasil. Isso revela que há uma demanda de alunos nos cursos da rede privada. O número de matrículas em 2018, na rede privada, para o curso de Direito ultrapassou 60,9% do total. Essa demanda evidencia que tradicionalmente o curso tem uma prerrogativa para um grande quantitativo de alunos. Outrossim, há um preparo dentro da estrutura do curso para inserir os alunos na pesquisa e nas atividades voltadas para a formação de pesquisadores?

Tavares (2000, p.02)

> Os cursos jurídicos - ainda não se falava em faculdade de Direito - foram instalados em 1828 e adotaram desde logo os “Estatutos” do Visconde de Cachoeira, nos termos do art. 10 da Carta de Lei. As primeiras faculdades chamavam-se Academias de Direito, onde o próprio Direito era cultuado como Letras Jurídicas.

O movimento histórico do campo jurídico no Brasil o perfil do profissional sempre esteve atrelado a formação de um jurista, especialista no campo do Direito. Durante muito tempo a formação era voltada para a qualificação do bacharel nas provas da OAB – Ordem dos Advogados do Brasil. Tavares (2000, p.05) mostra que “na advocacia, o bacharel em Direito exerce representação de empresas, instituições ou pessoas físicas

em ações, processos ou contratos, que envolvam o cliente, seja ele autor, réu, vítima ou simples interessado". Esse traçado caminha com a situação da formação de um escalão de profissionais também voltados para o mercado de trabalho.

Pereira (2019, p.26) faz um exame das consequências da massificação do ensino superior, muitas vezes segregado, para o mercado de trabalho em bacharéis de Direito, demonstrando que "o mercado de trabalho em Direito divide-se em duas grandes áreas: a advocacia privada e o setor público, incluindo no último os agentes públicos que atuam nos poderes executivo, judiciário e legislativo".

O movimento de pensar a inserção do profissional bacharel em um campo de trabalho, ressalta da compreensão de que ainda há uma lacuna da formação profissional para a pesquisa, o trabalho feito por Pereira (2019, p.21) reforça essa ideia,

> O mercado de trabalho em Direito é altamente regulado. Licenciamento ocupacional, regulações estatais e representação por associação são características do campo. Trabalhar como advogado tem um custo baixo, pois basta possuir o registro da OAB.

O mercado ainda consegue agregar grande parte da demanda de formandos, assim, considera-se também a construção de um sistema de regulamentação que é, quase sempre, eficaz e que possui regulamentação e fiscalização. Por outro lado, é preciso pensar que há um processo de reformulação desse passado, construindo assim uma estratégia que contemple um pesquisador da área jurídica. Feres e Oliveira (2019) discutem esse movimento de mostrar como são feitas as publicações na área jurídica, ressaltando a importância que têm para a discussão sobre o Direito e as pesquisas no Direito.

2.1 Para além de bacharéis: os caminhos da pesquisa no campo jurídico

As pesquisas científicas partem do campo da ciência e da viabilidade da produção do conhecimento brasileiro, resultados de análises, de avaliações, de um árduo trabalho, os artigos e as pesquisas são instrumento fundamental de publicização dos trabalhos. Pinto Junior (2018, p.29) ressalta que para dialogar com a ciência o pesquisador do Direito deve ser capaz de "transitar nesse ambiente, em que as fronteiras disciplinares internas e externas ao direito perderam rigidez, o profissional de ponta precisa saber dialogar com outras áreas do conhecimento e entender sua racionalidade e seus conceitos elementares". É para além da formação para o mercado de trabalho que estão os desafios da formação do profissional jurista.

Pinto Júnior (2018, p. 30) afirma que o "modelo de pesquisa jurídica profissional não dispensa, mas pressupõe a reflexão teórica, desde que combinada com propostas de ação prática". Isso transforma a noção de uma graduação apenas instrumental, coloca em evidência a importância dos mestrados e doutorados, da carreira.

Nesse diálogo há um desafio de "construir a ponte entre teoria jurídica e prática profissional" (PINTO JUNIOR, 2018, p.30) nesse movimento se destaca pela construção de rotinas científicas, estudos quantitativos, qualitativos com outras combinações de

abordagens. Santos e Cardoso (2017, p.83) destacam que

> problema que se afere na pesquisa sociojurídica é a falta de tempo dos acadêmicos desta área pela cumulação da atividade de operador do Direito; diferentemente de outros campos do saber, o pesquisador apenas se dedica à vida acadêmica com pesquisas e docência, e, já na primeira, ele, mesmo com compromisso e dedicação, realmente encontra barreiras consideráveis para a dedicação na assimilação e construção do conhecimento.

O adensamento teórico e a fundamentação em outras bases científicas o que coloca essa dimensão do pensar sobre a ciência jurídica comum a “falta de tempo para maior dedicação acadêmica e a falta de conhecimento aprofundado, nas diversas áreas das ciências humanas e da filosofia, mostram-se com entraves complicados e complexos” (SANTOS E CARDOSO, 2017, p.87). O papel da interdisciplinaridade é fundamental de forma que “o pesquisador precisa ir além dos argumentos jurídicos lógico-formais e procurar entender a racionalidade” (PINTO JUNIOR, 2018, p.34).

As atividades de estudar e pesquisar são coisas distintas (PINTO JUNIOR, 2018, p.37). Vê-se uma perspectiva sobre os desafios da graduação e da pós-graduação, segundo o Censo (MEC/INEP, 2019) realizado na educação superior revela a disparada em relação ao número de matrículas, da mesma forma que a OAB (2020) revela que existem, no Brasil, 1.251.136 advogados. O registro como profissional acontece por meio da prova do exame da ordem, colocando a categoria de profissional com área específica de atuação dentro da profissão. O Censo (2019) mostra que são registradas 1670 faculdades de Direito com um número expressivo de matrículas, como descreve o gráfico abaixo:

Gráfico 2 - 10 maiores cursos de graduação em número de matrículas – Brasil 2009/2018

Fonte: adaptado de INEP/MEC; Censo da Educação Superior (2019)

O perfil ao aluno que ingressa no curso também é fator preponderante para esse perfil distanciado das pesquisas. Há uma mudança nesse paradigma, nessa visão

formativa voltada para puramente para o mercado de trabalho. O intenso movimento dos cursos e das faculdades e universidade no sentido de construir uma plataforma voltada para pesquisa, demonstra o interesse na formação de pesquisadores e sujeitos capazes de construir resultado para a pesquisa no Brasil.

Existe uma diferenciação entre o que se tem em termos de pesquisadores e em termos de aluno nos cursos de Direito no Brasil. O relatório de Avaliação do curso de Direito (CAPES, 2019) revela um crescimento nos programas de pós-graduação e uma exponencial demanda de para melhoria das notas de avaliação dos programas. Vê-se nesse cenário que existe um perfil de pesquisadores onde se "leva em conta que o que é verdadeiramente importante e interessante é o que tem chances de assim ser percebido pelos outros" (DROESCHER; SILVA, 2014, p.174).

3 I PERSPECTIVAS PARA PÓS-GRADUAÇÃO NO CAMPO JURÍDICO

É preciso levar em consideração alguns fatores para o campo da pesquisa jurídica no Brasil. Diante de um cenário tênue sobre o que a pós-graduação tem no Brasil, é possível entender a palavra perspectiva com bons olhos. Santos (2003) revela que os primeiros passos para a pós-graduação no Brasil começam somente na década de 1930, contudo, apenas na década de 1960 que efetivamente começam os programas de pós-graduação. "Em 1965, com o Parecer 977 do Conselho Federal de Educação, dá-se a implantação formal dos cursos de pós-graduação no Brasil" (SANTOS, 2003, p.629), impulsionada pela necessidade de construir um movimento de ciência e modernização para o Brasil.

Cria-se a ideia de dois níveis: mestrado e doutorado de forma que a noção do stricto sensu se firmasse. Como crítica ao modelo proposto, instituído e vivenciado Santos (2003) destaca que existe uma dependência científica e ideológica ao que é produzido nos contextos internacionais. Corrobora-se a essa crítica uma prerrogativa que se configura com programas de pós-graduação voltados para pesquisas locais e regionais.

Santos e Azevedo (2009) ressaltam o Programa Nacional de Pós-graduação como uma formatação necessária ao movimento de entendimento e de perspectivas para a pós-graduação no Brasil. Assim

> O V PNPG também advoga que a pós-graduação tem a tarefa de produzir profissionais qualificados para atuar em diferentes espaços sociais, contribuindo para a modernização do país. Ao reconhecer que a pós-graduação é a etapa da educação mais bem-sucedida no conjunto do sistema educacional brasileiro, destaca que essa condição é fruto de políticas indutivas desenvolvidas nos últimos anos com o apoio da sociedade acadêmica brasileira (SANTOS; AZEVEDO, 2009, p.539)

Há que se pensar que a tríada pós-graduação deve estar associada às políticas que envolvem ampliação da pesquisa no Brasil. No tocante as perspectivas as agência de fomento são também alternativas para a sistematização dos trabalhos desenvolvidos. As

anomalias históricas quando repensadas abrem as portas para mecanismos mais efetivos na construção de uma trajetória de pesquisa.

Gatti (2001, p.111)

> Questionam-se, neste momento, portanto, aspectos relativos às finalidades, propostas, estruturas, currículos, formas de desempenho e tipos de qualidades socialmente relevantes esperadas dos cursos de mestrado e doutorado. Estes pontos vêm sendo postos em questão à luz de discussões sobre o papel social dessa modalidade educacional na atualidade, atualidade que se mostra com características novas diante da própria história construída nesses anos todos, desde o início da implementação da pós-graduação brasileira.

Sobre esse fundamento coloca-se em evidência os questionamentos de Gatti (2001) sobre os novos paradigmas de mudança que se instauram no cenário da pós-graduação brasileira. Sair do elitismo conceitual que condiciona mestrados e doutorados a formação de pesquisadores e que esquece, muitas vezes, do papel da formação do professor para o ensino superior. Outrossim, repensar a estrutura fechada dos programas, abrindo-se para o caráter interdisciplinar que muitos podem assumir É preciso, dessa forma, assumir

> alterações em papéis consagrados, criação de ambiências de aprendizagem para além das aulas e atividades estruturadas, criação de opções para estudo independente e possibilidade de desenvolvimento de programas exploratórios ou experimentais (GATTI, 2001, p.112)

Retorna a ideia de que a trajetória dos programas deve partir da reformulação de políticas de educação que estão em faculdades, universidades e nos campos do conhecimento. Incentivo a ciência como estratégia de para uma formação consolidada. No Direito, por exemplo, repensar toda a estrutura que está centrada na formação discente, acrescentando novos horizontes para o pensamento sobre a formação dos profissionais. Acesso, condições de permanência, condições de pesquisa e formação de pesquisadores no campo do Direito é um desafio para muitas faculdades e universidades.

Quando se assume a palavra perspectiva, é possível compreender o espaço do jurista nas interdisciplinaridades, valorizando o diálogo com ciências sociais, ciências humanas (MADEIRA; ENGELMANN, 2013). Abrindo a discussão para um trabalho mais amplo, mais fundamental ao movimento histórico que o acompanha (PINTO JÚNIOR, 2018).

4 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

No tocante ao trabalho aqui proposto, foi possível pensar a articulação entre a graduação e a pós-graduação, destacando a questão do curso de Direito. O curso, presente em muitos espaços acadêmicos. Um curso com longa trajetória de formação de bacharéis tem pouca ou fraca adesão no quesito pós-graduação, mesmo sendo um dos com maiores demanda de matrícula e maior número proporcional de formandos, o curso ainda precisa

rever sua trajetória em pesquisas.

"O desafio será atender um novo contingente que começa a procurar esse nível educacional, com heterogêneas necessidades, suplantando a ideia de que boa qualidade se faz criando reservas de domínio em áreas de conhecimento". (GATTI, 2001, p.114-115). Muito avançou na formatação dos caminhos para pós-graduação, mas ainda precisa entender o desafio a que se propõem a ciência jurídica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Karla Nazareth Corrêa de. **A PÓS-GRADUAÇÃO NO BRASIL:** HISTÓRIA DE UMA TRADIÇÃO INVENTADA. 2017. 213 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/330450/1/Almeida_KarlaNazarethCorreaDe_D.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2020.

CAPES (Brasíl). Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Org.). **Plano Nacional de Pós-Graduação – PNPG 2011-2020.** Brasília: Capes, 2010. 309 v. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/Livros-PNPG-Volume-I-Mont.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2020.

CAPES (Brasil). Ministério da Educação. **Proposta de Aprimoramento do Modelo de Avaliação da PG Documento Final da Comissão Nacional de Acompanhamento do PNPG 2011-2020 – 10/10/2018.** Brasília: Mec, 2018. 24 p. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/novo_portal/documentos/PNPG/2018_PNPG_CS_Avaliacao_Final_10_10_18_CS_FINAL_17_55.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2020.

CAPES (Org.). **Relatório da Avaliação Quadrienal 2017:** Comunicação e Informação. Brasília: Ministério da Educação, 2017. 60 p. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/images/stories/download/avaliacao/relatorios-finais-quadrienal-2017/20122017-Comunicacao-quadrienal.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2020.

DROESCHER, Fernanda Dias; SILVA, Edna Lucia da. O pesquisador e a produção científica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, S.i, v. 19, n. 1, p.10-189, jun. 2014.

FERES, Marcos Vinício Chein; OLIVEIRA, Jordan Vinícius de. Periódicos da área de Direito: uma abordagem empírica. **Revista Direito e Práxis**, [s.l.], v. 10, n. 1, p.335-362, mar. 2019. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/2179-8966/2018/30439.

FREITAS, Maria de Fatima Quintal de; SOUZA, Jusamara. Pensar a formação e a pesquisa na pós-graduação stricto sensu. **Educar em Revista**, [s.l.], v. 34, n. 71, p.9-18, out. 2018. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.62549.

GATTI, Bernardete Angelina. Reflexão sobre os desafios da pós-graduação: novas perspectivas sociais, conhecimento e poder. **Revista Brasileira de Educação**, [s.l.], n. 18, p.108-116, dez. 2001. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s1413-24782001000300010.

FGV (São Paulo). Fgv Direito Sp (Org.). **DETALHAMENTO REGIONAL DA ÁREA DE DIREITO.** São Paulo: Fgv, 2013. 98 p. (1). FGV Direito SP, o OED – Observatório do Ensino do Direito. Disponível em: <https://direitosp.fgv.br/sites/direitosp.fgv.br/files/arquivos/relatorio_oed_out_2013quem_e_o_professor_de_direito_no_brasil.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2020.

GAMEIRO, Ian Pimentel; GUIMARÃES FILHO, Gilberto. O mapa da pós-graduação em Direito no Brasil: uma análise a partir do método da Social Network Analysis. **Revista Direito Gv**, [s.l.], v. 13, n. 3, p.891-920, dez. 2017. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/2317-6172201735.

INEP (Brasíl). Ministério da Educação (Org.). **Os desafios para acelerar o ritmo e a direção da expansão da educação superior.** Brasília: Mec, 2019. 58 slides, color. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/setembro-2018-pdf/97041-apresentac-a-o-censo-superior-u-ltimo/file>. Acesso em: 19 jan. 2020.

MADEIRA, Lígia Mori; ENGELMANN, Fabiano. Estudos sociojurídicos: apontamentos sobre teorias e temáticas de pesquisa em sociologia jurídica no Brasil. **Sociologias**, [s.l.], v. 15, n. 32, p.182-209, abr. 2013. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s1517-45222013000100008.

MANCEBO, Deise; VALE, AndrÉa Araujo do; MARTINS, TÂnia Barbosa. POLÍTICAS DE EXPANSÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR NO BRASIL 1995-2010. **Revista Brasileira de Educação**, [s.l.], v. 20, n. 60, p.31-50, mar. 2015. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s1413-24782015206003

MACHADO, Maira Rocha (Org.). **Pesquisar empiricamente o direito.** São Paulo: Rede de Estudos Empíricos em Direito, 2017. 428 p. Disponível em: <https://www.ufpe.br/documents/685425/0/Pesquisa+empirica+direito+livro/22e64b87-70d2-4ba3-8664-72aa37fb1ea1>. Acesso em: 01 fev. 2020.

MOITA, Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro; ANDRADE, Fernando Cézar Bezerra de. Ensino-pesquisa-extensão: um exercício de indissociabilidade na pós-graduação. **Revista Brasileira de Educação**, S.i, v. 14, n. 41, p.269-393, maio 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v14n41/v14n41a06.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2020.

PEREIRA, Ricardo Bernardes. EXPANSÃO UNIVERSITÁRIA E MERCADO DE TRABALHO: CONSEQUÊNCIAS NO CAMPO DO DIREITO. **Cadernos de Pesquisa**, [s.l.], v. 49, n. 171, p.34-58, mar. 2019. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/198053145788.

PINTO JUNIOR, Mario Engler. Pesquisa jurídica no mestrado profissional. **Revista Direito Gv**, [s.l.], v. 14, n. 1, p.27-48, abr. 2018. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/2317-6172201802.

SANTOS, Guilherme Miraldi da Silva; CARDOSO, Carlos Leonardo Loureiro. OS ATUAIS DESAFIOS DA METODOLOGIA DE PESQUISA NA ÁREA JURÍDICA NO BRASIL. **Revista Cej**, Brasília, v. 21, n. 21, p.81-88, maio 2017.

SANTOS, Cássio Miranda dos. Tradições e contradições da pós-graduação no Brasil. **Educação & Sociedade**, [s.l.], v. 24, n. 83, p.627-641, ago. 2003. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s0101-73302003000200016

SANTOS, Ana Lúcia Felix dos; AZEVEDO, Janete Maria Lins de. A pós-graduação no Brasil, a pesquisa em educação e os estudos sobre a política educacional: os contornos da constituição de um campo acadêmico. **Revista Brasileira de Educação**, [s.l.], v. 14, n. 42, p.534-550, dez. 2009. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s1413-24782009000300010.

TAVARES, Silva Elza Maria. Ensino de direito no Brasil: perspectivas históricas gerais. **Psicologia Escolar e Educacional**, [s.l.], v. 4, n. 1, p.307-312, 2000. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s1413-85572000000100008.

SOBRE OS ORGANIZADORES

AMÉRICO JUNIOR NUNES DA SILVA - Professor do Departamento de Educação da Universidade do Estado da Bahia (Uneb - Campus VII) e docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos - PPGESA (Uneb - Campus III). Doutor em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Mestre em Educação pela Universidade de Brasília (UnB), Especialista em Psicopedagogia Institucional e Clínica pela Faculdade Regional de Filosofia, Ciências e Letras de Candeias (IESCFAC), Especialista em Educação Matemática e Licenciado em Matemática pelo Centro de Ensino Superior do Vale do São Francisco (CESVASF). Foi professor e diretor escolar na Educação Básica. Coordenou o curso de Licenciatura em Matemática e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) no Campus IX da Uneb. Foi coordenador adjunto, no estado da Bahia, dos programas Pró-Letramento e PNAIC (Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa). Participou, como formador, do PNAIC/UFSCar, ocorrido no Estado de São Paulo. Pesquisa na área de formação de professores que ensinam Matemática, Ludicidade e Narrativas. Integra o Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (CNPq/UFSCar), na condição de pesquisador, o Grupo Educação, Desenvolvimento e Profissionalização do Educador (CNPq/PPGESA-Uneb), na condição de vice-líder e o Laboratório de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (CNPq/LEPEM-Uneb) na condição de líder. É editor-chefe da Revista Baiana de Educação Matemática (RBEM) e da Revista Multidisciplinar do Núcleo de Pesquisa e Extensão (RevNUPE); e coordenador do Encontro de Ludicidade e Educação Matemática (ELEM).

ANDRÉ RICARDO LUCA VIEIRA - Doutorando em Educação pela Universidade Federal do Sergipe - UFS/PPGED. Mestre em Educação de Jovens e Adultos pela Universidade do Estado da Bahia - UNEB/MPEJA (2018), com Especialização em Tópicos Especiais de Matemática (2020), Ensino de Matemática (2018), Educação de Jovens e Adultos (2016), Matemática Financeira e Estatística (2015) e Gestão Escolar (2008). Licenciado em Matemática pela Universidade Nove de Julho (2000). Atualmente é professor efetivo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - IF Sertão/PE. Coordenou o Curso de Licenciatura em Matemática pelo Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica - PARFOR pela Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Campus XVI - Irecê-BA. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores e Tecnologias da Informação e Comunicação - FOPTIC (UFS/CNPq). É editor assistente da Revista Baiana de Educação Matemática - RBEM, uma publicação do Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Territórios Semiáridos - PPGESA da Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Campus III - Juazeiro/BA em parceria com o Campus VII - Senhor do Bonfim/BA da mesma instituição e com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - IF Sertão-PE, Campus Santa Maria da Boa Vista/PE.

ILVANETE DOS SANTOS DE SOUZA - Doutoranda do Programa de Educação da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática-(UFS). Possui Licenciatura Plena em Pedagogia e Licenciatura Plena em Matemática .Especialista em Gestão Escolar; em Educação Profissional integrada à Educação Básica na modalidade de Educação de Jovens e Adultos; em Matemática Financeira e Estatística e em Educação Matemática. Pesquisa na linha de Formação inicial e continuada de professores que ensina Matemática, Ensino de Matemática. Integra os Grupos de Estudos e Pesquisas: Ensino de Ciências e Matemática- ENCIMA (CNPq/UFBA) , Grupo de Estudo e Pesquisa Educação do Campo (CNPq/UNEB). É egressa dos Grupos de Estudos e Pesquisas: Educação a Distância e Práticas Educativas Comunicacionais e Interculturais- EDaPECI (CNPq/UFS) e Núcleo de investigação sobre História e Perspectivas Atuais da Educação Matemática- NIHPEMAT (CNPq/UFS). Atualmente é professora efetiva da Prefeitura Municipal de Barreiras-BA, atuando como Técnica Pedagógica na Secretaria Municipal de Educação, Cultura, Esporte e Lazer.

ÍNDICE REMISSIVO

A

C

D

E

O

P

Q

R

S

T

CAPITALISMO CONTEMPORÂNEO E POLÍTICAS EDUCACIONAIS

5

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Ano 2021

CAPITALISMO CONTEMPORÂNEO E POLÍTICAS EDUCACIONAIS

5

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

@atenaeditora

www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Ano 2021